建设项目环境影响报告表

（污染影响类）

项目名称：黄龙县建筑垃圾填埋场建设工程

建设单位（盖章）：黄龙县住房和城乡建设局

编制日期：二〇二六年四月

中华人民共和国生态环境部制

目录

一、建设项目基本情况 1
二、建设项目工程分析 14
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准 45
四、主要环境影响和保护措施 54
五、环境保护措施监督检查清单 76
六、结论 78

附件：

附件 1 委托书
附件 2 项目可研批复
附件 3 陕西省“三线一单”生态环境管控单元对照分析报告
附件 4 项目现状监测报告
附件 5 项目依托黄龙县污水处理厂环评批复
附件 6 项目依托黄龙县污水处理厂监测报告

附图：

附图 1 建设项目地理位置图
附图 2 建设项目四邻关系图
附图 3 建设项目总平面布置图
附图 4 项目与环境保护目标位置关系图
附图 5 项目与延安市生态环境管控单元分布位置关系图
附图 6 项目现状监测点位布设图
附图 7 填埋场防渗系统平面布置图
附图 8 填埋场污水收集、导排平面布置图
附图 9 填埋场地下水收集、导排平面布置图
附图 10 填埋场进场道路及场内道路平面图

一、建设项目基本情况

<table>
<tr><td>建设项目名称</td><td colspan="3">黄龙县建筑垃圾填埋场建设工程</td></tr>
<tr><td>项目代码</td><td colspan="3">/</td></tr>
<tr><td>建设单位联系人</td><td>李根</td><td>联系方式</td><td>13571118895</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="3">陕西省延安市黄龙县石堡镇乡（街道）安善村马家塔村</td></tr>
<tr><td>地理坐标</td><td colspan="3">109 度 48 分 29.190 秒，35 度 34 分 30.724 秒</td></tr>
<tr><td>国民经济行业类别</td><td>N7723 固体废物治理</td><td>建设项目行业类别</td><td>四十七、生态保护和环境治理业 103 一般工业固体废物(含污水处理污泥)、建筑施工废弃物处置及综合利用，其他</td></tr>
<tr><td>建设性质</td><td>☑新建（迁建）
□改建
□扩建
□技术改造</td><td>建设项目申报情形</td><td>☑首次申报项目
□不予批准后再次申报项目
□超五年重新审核项目
□重大变动重新报批项目</td></tr>
<tr><td>项目审批部门</td><td>/</td><td>项目审批文号</td><td>/</td></tr>
<tr><td>总投资（万元）</td><td>2146.82</td><td>环保投资（万元）</td><td>83.55</td></tr>
<tr><td>环保投资占比（%）</td><td>3.89</td><td>施工工期</td><td>/</td></tr>
<tr><td>是否开工建设</td><td>☑否
□是：</td><td>用地面积（m^2）</td><td>16858</td></tr>
<tr><td>专项评价设置情况</td><td colspan="3">根据建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）专项评价设置原则表，本项目专项评价设置原则见表 1-1。
表1-1　本项目专项评价设置情况判定
<table>
<tr><th>专项评价类别</th><th>设置原则</th><th>专项评价设置情况判定</th><th>设置情况</th></tr>
<tr><td>大气</td><td>排放废气含有毒有害污染物[1]、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标[2]的建设项目</td><td>本项目为建筑垃圾填埋处理项目，项目运行过程中排放的废气中不含有毒有害污染物、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气，无需开展大气专项评价。</td><td>无</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><td>地表水</td><td>新增工业废水直排建设项目（槽罐车外送污水处理厂的除外）；新增废水直排的污水集中处理厂</td><td>本项目生产、生活废水不外排，无需设置地表水专项评价。</td><td>无</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td>地下水原则上不开展专项评价，涉及集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区的开展地下水专项评价工作</td><td>本项目不涉及集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区，无需设置地下水专项评价。</td><td>无</td></tr>
<tr><td>环境风险</td><td>有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量[3]的建设项目</td><td>本项目不涉及有毒有害和易燃易爆危险物质，无需设置环境风险专项评价。</td><td>无</td></tr>
<tr><td>生态</td><td>取水口下游 500 米范围内有重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道的新增河道取水的污染类建设项目</td><td>本项目不涉及取水口，无需设置生态专项评价。</td><td>无</td></tr>
<tr><td>海洋</td><td>直接向海排放污染物的海洋工程建设项目</td><td>本项目不属于直接向海排放污染物的海洋工程建设项目，无需设置海洋专项评价。</td><td>无</td></tr>
<tr><td colspan="4">注：1 废气中有毒有害污染物指纳入《有毒有害大气污染物名录》的污染物（不包括无排放标准的污染物）。2.环境空气保护目标指自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域。3.临界量及其计算方法可参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169）附录 B、附录 C。</td></tr>
</table>
综上，本项目无需设置专项评价。
</td></tr>
<tr><td>规划情况</td><td>无</td></tr>
<tr><td>规划环境影响评价情况</td><td>无</td></tr>
<tr><td>规划及规划环境影响评价符合性分析</td><td>无</td></tr>
<tr><td>其他符合性分析</td><td>1、产业政策符合性
本项目为建筑垃圾填埋项目，属于国家发展和改革委员会</td></tr>
</table>

	《产业结构调整指导目录（2024 年本）》鼓励类第四十一条“环境保护与资源节约综合利用”中的第 3 条：“城镇污水垃圾处理：高效、低能耗污水处理与再生技术开发，城镇垃圾、农村生活垃圾、城镇生活污水、农村生活污水、污泥及其他固体废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程，餐厨废弃物资源化利用技术开发及设施建设”，且项目不在《陕西省重点生态功能区产业准入负面清单》（陕发改规划〔2018〕213 号）中项目之列。 本项目已于 2025 年 9 月 25 日取得黄龙县人民政府办公室出具的《关于调整黄龙县建筑垃圾填埋场建设工程项目可行性研究报告的批复》（见附件 2），同意本项目的建设。本项目建设符合国家及地方的产业政策。 **2、项目与“三线一单”符合性分析** 根据陕西省生态环境厅发布的“三线一单”数据分析系统查询，结合《陕西省“三线一单”生态环境分区管控应用技术指南：环境影响评价（试行）》（陕环办发〔2022〕76 号）的通知，项目已完成与“三线一单”生态环境管控单元对照分析。项目与《延安市“三线一单”生态环境分区管控方案》符合性如下： （1）“一图” 项目位于延安市生态环境管控单元分布示意图中一般管控单元内，项目与环境管控单元对照分析示意图见图 1-1。

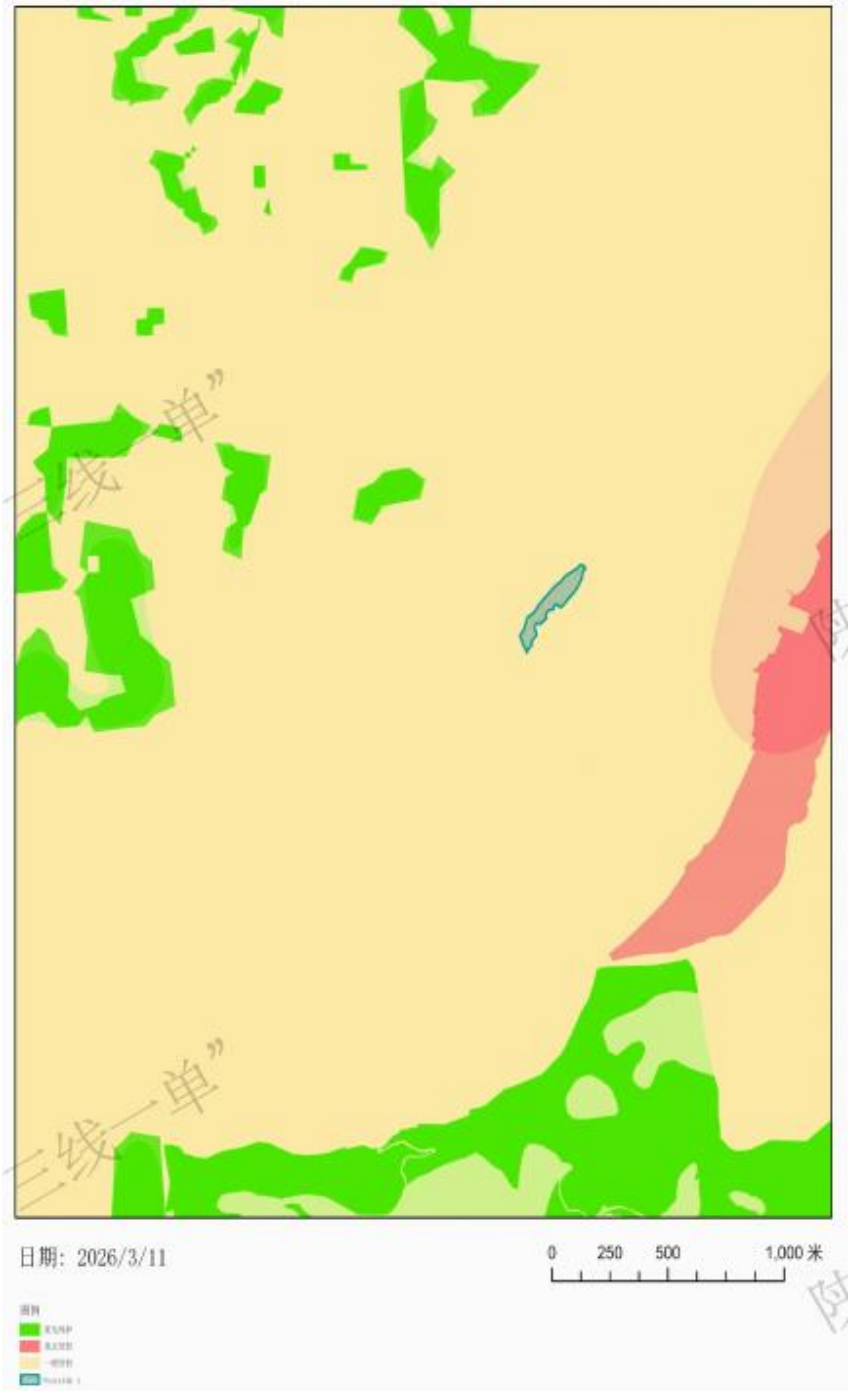

图1-1　项目与生态环境管控单元分布位置示意图

（2）“一表”指的是项目或规划范围涉及的生态环境管控单元准入清单。

本项目位于一般管控单元，项目与延安市“三线一单”分区管控方案对比结果见表 1-2。

表1-2　项目与延安市“三线一单”生态环境分区管控相符性分析表

序号	环境管控单元	区县	市（区）	单元要素属性	管控要求分类	管控要求	项目情况	符合性
1	陕西省延安市黄龙县一般管控单元	延安市	黄龙县	无	空间布局约束	农用地优先保护区执行延安市生态环境要素分区总体准入清单中“4.1 农用地优先保护区”准入要求。 江河湖库岸线优先保护区执行延安市生态环境要素分区总体准入清单中“4.2 江河湖库岸线优先保护区”准入要求。 江河湖库岸线重点管控区执行延安市生态环境要素分区总体准入清单中“5.12 江河湖库岸线重点管控区”准入要求。 区域内执行延安市生态环境要素分区总体准入清单中“6 一般管控单元”的准入要求。	本项目占地不涉及基本农田。项目占地为农用地（林地），项目为建筑垃圾场建设，采取防渗等措施后对地下水、土壤影响较小。	符合

（3）“一说明”

项目与延安市“三线一单”符合性分析见表 1-3。

表1-3　项目与“三线一单”符合性分析一览表

内容	本项目情况	符合性
生态保护红线	项目位于陕西省延安市黄龙县石堡镇安善村马家塔村，根据延安市生态环境管控单元分布示意图中涉及一般管控单元，项目不涉及生态保护红线。	符合
环境质量底线	根据陕西省生态环境厅发布的 2025 年环保公报，项目区属于环境空气质量达标区，补充监测大气 TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的二级标准限值。通过环境影响分析，运行期仅少量颗粒物排放，不触及环境质量底线。	符合
资源利用上线	项目为建筑垃圾场建设，因此项目不触及资源利用上线。	符合
生态环境准入清单	经过与《市场准入负面清单（2022 年版）》、《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单》（陕发改规划〔2018〕213 号）对照分析，本项目不在该负面清单中，符合环境准入要求。	符合

项目位于一般管控单元，不涉及生态保护红线，不涉及辖区内国家公园、饮用水水源保护区、自然公园、国家公益林、风景名胜区、水产种质资源保护区、森林公园、湿地公园、地质公园、重要湿地、重要水库等各类保护地，一般管控区内排放各类污染物的生产、生活活动，须严格遵守相关法律法规、标准和政策文件的要求。项目运营期产生的废气、噪声经采取相应的措施后，均能达标排放，固废得到合理妥善处置，满足相关法律法规、标准和政策文件要求。

综上所述，项目符合“三线一单”分区管控要求。

3、项目与相关技术标准、导则符合性分析

项目与《建筑垃圾处理技术标准》（CJJ/T134-2019）、《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）以及《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的符合分析见表 1-4。

表 1-4　项目与相关技术标准、导则符合性分析

文件名称	要求	本项目	符合性
《建筑垃圾处理技术标准》（CJJ/T134-2019）	应与当地的大气防护、水土资源保护、自然保护及生态平衡要求相一致。	本项目属于生态保护和环境治理业，实施后有助于改善区域环境现状。	符合
	工程地质与水文地质条件应满足设施建设和运行的要求，不应选在发震断层、滑坡、泥石流、沼泽、流沙及采矿陷落区等地区	根据项目设计资料，项目选址区域地层稳定、无滑坡、泥石流、沼泽、流沙等地质灾害，周边无采矿活动。	符合
	建筑垃圾应从源头分类，按照工程渣土、工程泥浆、工程垃圾、拆除垃圾和装修垃圾，应分类收集、分类运输、分类处置。	本项目采用“资源化利用+填埋处置”的综合处理方案。垃圾收运时，在源头对垃圾进行分类收集，严禁混入生活垃圾、装修废料（如塑料、油漆桶）、危险废物等。建筑垃圾由垃圾运输车运入场区，经地磅称重后，可进行资源化利用的进入资源化利用，不可利用垃圾直接进入填埋区填埋处理。报告提出了建筑垃圾进场要求，不符合的禁止入场。	符合
	土坝的防渗处理，可采用与填埋库区边坡防渗相同的处理方式。	项目拦渣坝和分区坝防渗措施与填埋库区及边坡防渗相同。	符合
	建筑垃圾填埋库区应设置地下水本地监测井、污染扩散监测井、污染监测井。	项目在选址地下游和可能出现污染扩散区布设 5 眼监测井，填埋场地下水流向上游布设 1 眼本底井；垂直填埋场地下水走向的两侧布设 2 眼污染扩散井；填埋场地下水流向下游布设 2	符合

				眼监控井。	
			作业场所应采取抑尘措施；填埋应采用单元、分层作业，填埋单元作业工序应为卸车、分层摊铺、压实，达到规定高度后应进行覆盖、再压实。	项目资源化利用阶段移动式一体化破碎筛分设备配套喷淋系统，在破碎筛分过程进行喷淋降尘；填埋场作业采用分单元、分层作业，作业工序为卸车、分层摊铺、压实，达到规定高度后进行覆盖、再压实。每层废物摊铺厚度0.3～0.5m，且从作业单元的边坡底部到顶部摊铺；废物压实密度按0.8t/m^3；每一单元填埋层厚度达到2.3m时（压实厚度），即在垃圾表面覆土0.2cm并压实。作业过程中洒水降尘。	符合
			堆填宜优先选择开挖工程渣土、工程泥浆、工程垃圾等，进场物料粒径宜小于0.3m，大粒径物料宜进行破碎预处理方可堆填；填埋进场物料粒径宜小于0.3m，大粒径物料宜进行破碎预处理方可堆填	本项目采用“资源化利用+填埋处置”的综合处理方案。垃圾收运时，在源头对垃圾进行分类收集，严禁混入生活垃圾、装修废料（如塑料、油漆桶）、危险废物等。建筑垃圾由垃圾运输车运入场区，经地磅称重后，可进行资源化利用的进入资源化利用，不可利用垃圾直接进入填埋区填埋处理。报告提出了建筑垃圾进场要求，要求进场的建筑垃圾必须符合粒径要求，不符合的禁止入场。	符合

			在堆填现场主要出入口宜设置洗车台，外出车辆宜冲洗干净后进入市政道路；	场区进出口设置车辆洗车台1座，配套沉淀池，经沉淀后的废水循环使用，用于车辆冲洗，严禁带泥上路	符合
			根据填埋场场址水文地质情况，当可能发生地下水对基础层稳定或对防渗系统破坏时，应设置地下水收集导排系统。	根据填埋场场址水文地质情况，本项目设置了地下水收集导排系统。	符合
			当天然基础层饱和渗透系数小于1.0×10^{-7}cm/s，且场地及四壁衬里厚度不小于2m时，可采用天然黏土类衬里为防渗结构；人工合成的防渗结构库底及边坡从下到上依次为基础层、反滤层、（可选择层）、地下水导流层（可选择层）、复合防渗兼膜下保护层，膜防渗层，膜上保护层，污水导排层、缓冲层	本项目对库区及边坡均进行了防渗处理，库区设置了基础层、反滤层、地下水导流层、膜下保护层、膜防渗层、膜上保护层、污水（渗滤液）导排层及缓冲层，边坡设置了基础层、膜下保护层、防渗层、膜上保护层及缓冲层。	符合
			填埋场防洪系统可根据地形设置截洪坝、截洪沟以及跌水和陡坡、集水池、洪水提升泵站、穿坝涵管等构筑物。	本项目在填埋库区边线上设置了截洪沟，可将地表雨水都排出场外。	符合
			填埋场封场设计应考虑堆体整形与边坡处理、封场覆盖结构类型、填埋场生态恢复、土地利用与水土保持、堆体的稳定性等因素。填埋场封场堆体整形设计应满足封场覆盖层的铺设和封场后生态恢复与土地利用的要求。	堆填区封场前要对堆体进行整形处理，达到封场条件后，在填埋场外围设置一圈防飞散网，高度为6m，面积为4680m^2。防飞散网采用尼龙编织网，菱形孔眼为50×50mm。在填埋场顶面进行终场覆盖，封场覆土栽种	符合

				植被，进行复垦或做其他用途，改善场地环境、恢复土地利用价值。植被恢复方案中应优先选用乡土植物和优势种等。在生态恢复期间应实施长期的人工管理和浇灌	
		《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）	①填埋物进入填埋场应进行检查和计量。运输车辆离开填埋场前宜冲洗轮胎和底盘。 ②挖掘、装载、运输、摊铺、压实、覆盖等作业设备，应按填埋日处理规模和作业工艺设计要求配置。 ③填埋应采用分单元、分层作业，填埋单元作业工序应为卸车、分层摊铺、压实，达到规定高度后应进行覆盖、再压实……最小宽度不宜小于6m。 ④单元的坡度不宜大于1:3。每层土覆盖层厚度宜大于30cm。 ⑤填埋作业区的周围应设置防轻质废物飞散的设施。填埋场周围应设绿化防护带，使其与周围环境相隔离。	本项目建筑垃圾进入填埋场时先通过地磅计量称重，运输车辆离开时进行轮胎和底盘清洗。作业设备与填埋场日处理规模配置相符；填埋采用分单元、分层作业，作业工序应为卸车、分层摊铺、压实，达到规定高度后进行覆盖、再压实。每层废物摊铺厚度0.3～0.4m，且从作业单元的边坡底部到顶部摊铺；废物压实密度按1.6t/m^3；每一单元的废物高度为2-3m。单元的坡度1:3；每一单元作业完成后，进行覆土，土层厚度为20cm；每一作业区完成阶段性高度后，暂时不在其上继续进行填埋时，进行中间覆盖，覆盖材料为土，土覆盖层厚度30cm。 填埋场四周设置有设置防护围栏和绿化防护带。	符合
			填埋场应有足够大的	本项目设计填埋场	符合

	可使用容积，以保证填埋场建成后使用期不低于8～10年。	总库容 14.36 万 m^3，设计服务年限 50 年，可处理垃圾 25 万 t。	
《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020	一般工业固体废物贮存场、填埋场的选址应符合环境保护法律法规及相关法定规划要求。	本项目位于延安市黄龙县石堡镇安善村马家塔村，服务范围为黄龙县县域中心城区及周边区域，属于配套公共设施，符合相关规划要求。	符合
	贮存场、填埋场不得选在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内。	本项目不涉及生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域。	符合
	贮存场、填埋场应避开活动断层、溶洞区、天然滑坡或泥石流影响区以及湿地等区域。	本项目不涉及活动断层、溶洞区、天然滑坡或泥石流影响区以及湿地等。	符合
	贮存场、填埋场不得选在江河、湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡，以及国家和地方长远规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之内。	本项目选址所在地为一条干沟，沟内多灌木，不涉及江河、湖泊、运河、渠道、水库、岸坡，及人工蓄水设施的淹没区和保护区。	符合

4、项目与相关法律法规政策、生态环境保护规划符合性分析

经分析，本项目与相关生态环境保护法律法规政策及规划的符合性分析见表 1-5。

表1-5　项目与相关法律法规政策、生态环境保护规划符合性分析

相关文件	相关内容	项目情况	符合性
《陕西省“十四五”生态环境保护规划》	加强建筑垃圾分类处理和回收利用	本项目为建筑垃圾填埋项目，建筑垃圾在进场前就已对可回收利用的部分进行了回收。	符合
《延安市“十四五”生态环境保护规划》（2021-2025	推动大宗固体废物综合利用。加强固体废物源头减量和资源化利用，推广固体废物资源化、无害化处		符合

	年）	理处置新技术，创新大宗固体废物协同利用机制，支持资源综合利用重大示范工程建设，规范发展再制造产业。		
	黄龙县国土空间总体规划(2021-2035年)	强化重点镇建设水平。完善城镇功能，补齐基础设施短板，完成公共服务提档升级，挖掘特色产业，推进产业体系转型，增强城镇支撑能力和辐射带动能力	本项目为城市建设配套的市政公共设施建筑垃圾填埋场，属于县级市政环境基础设施，服务全镇域，并规范存量固废利用处置，是镇级公共服务的重要组成部分。	符合
	《土壤污染源头防控行动计划》（环土壤〔2024〕80号）	加强一般工业固体废物规范化环境管理，开展历史遗留固体废物堆存场摸底排查和分级分类整改，全面完善防渗漏、防流失、防扬散等措施。严密防控危险废物环境风险，深化危险废物规范化环境管理评估，推进全过程信息化环境管理，严格管控最终填埋处置。	本项目是建筑垃圾填埋场建设项目，建设及运营过程中落实好防渗措施，同时建立严格的准入制，严禁危险废物混入。	符合
		加强生活垃圾填埋场和危险废物处置场运行监管，严格落实雨污分流、地表水与地下水导排、渗沥液收集与处理等污染防治措施，对库容已满的规范有序开展封场治理。加强建筑垃圾处置监管。	本项目是建筑垃圾填埋场建设项目，符合加强建筑垃圾处置监管的要求。项目严格落实雨污分流措施，配套设置污水（渗滤液）导排及收集系统，并在填埋场服务期满后实施封场治理。	符合
	黄龙县人民政府关于印发《黄龙县建筑垃圾治理专项	总体目标：提高建筑垃圾处理资源化、减量化、无害化水平，逐步建立县域统筹、布局合理、技术先	本项目为石堡镇配套建筑垃圾填埋场建设项目，项目建成	符合

规划（2021—2035年）》的通知（黄政发〔2024〕36号）	进、资源得到有效利用的建筑垃圾处理系统；加快构建规范有序、安全卫生、全程可控的建筑垃圾收运系统；不断形成链条完整、环境友好、良性发展的建筑垃圾产业体系。着力建设建筑垃圾全过程环境保护与安全卫生管控机制，实现建筑垃圾从生产到消纳的全过程信息化、智能化控制和管理。通过科学规划的系统建设，最终建立科学合理的建筑垃圾治理体系，实现建筑垃圾的综合利用和科学处置，大幅提升黄龙县建筑垃圾资源化利用和安全处置水平，促进发展质量全面提升，将黄龙县建设成为建筑垃圾治理模范县。	后有助于提升黄龙县建筑垃圾填埋消纳能力，完善建筑垃圾收运体系，提升建筑垃圾规范化分类收集、运输和安全处置水平。	

5、选址合理性分析

由以上分析可知，项目选址地质结构稳定，交通运输方便，供电、给水方便，符合《建筑垃圾处理技术标准》（CJJ/T134-2019）、《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）和《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）等相关技术标准、导则的选址要求。并且项目供水、供电，及交通条件较好，在完善各产污环节的污染防治措施后，各污染物能够满足达标排放和总量控制要求，项目对评价区环境空气、地表水和声环境影响较小。综上所述，从环境角度分析建设项目选址可行。

二、建设项目工程分析

建设内容	**1、项目由来** 建筑垃圾是指工程渣土、工程泥浆、工程垃圾、拆除垃圾和装修垃圾的总称。包括新建、扩建、改建和拆除各类建筑物、构筑物、管网等以及居民装饰装修房屋过程中所产生的弃土、弃料及其他废弃物，不包括经检验、鉴定为危险废物的建筑垃圾。 随着黄龙县城镇化进程的加快和基础设施建设的持续推进，县域内建筑垃圾产生量逐年增加。近年来，黄龙县围绕生态旅游、乡村振兴等战略目标，实施了老旧城区改造、道路扩建、美丽乡村建设等一系列工程，由此产生的建筑废弃物（包括渣土、混凝土块、砖瓦碎料等）已成为制约城市环境质量提升和可持续发展的突出问题。目前，县域内尚未建成规范化、标准化的建筑垃圾填埋场，大量建筑垃圾以简易堆放或随意倾倒方式处理，不仅占用土地资源，还可能引发土壤污染、水体破坏及扬尘问题，对黄龙县“国家生态文明建设示范区”的生态品牌形象和居民生活环境造成潜在威胁。 为切实贯彻《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》等法律法规，落实《黄龙县建筑垃圾治理专项规划（2021-2035 年）》等政策规划目标，满足黄龙县域建筑垃圾填埋场处理需求，黄龙县住房和城乡建设局拟投资建设一座符合环保标准的建筑垃圾填埋场，即黄龙县建筑垃圾填埋场。该填埋场服务范围为黄龙县县域中心城区及周边区域，主要处理经处置利用后的剩余建筑垃圾，主要包括工程垃圾、拆除垃圾及装修垃圾。 根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》以及《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》的要求和相关规定，该项目应进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》的规定，本项目属于“四十七、生态保护和环境治理业-103 一般工业固体废物（含污水处理污泥）、建筑施工废弃物处置及综合利用”中“其他”，应编制环境影响报告表。

2.项目地理位置及四邻关系

本项目位于延安市黄龙县石堡镇安善村马家塔村，地理坐标：E109°48′29.190″，N35°34′30.724″。项目北、南、东侧均为山体，西侧为进场道路，距项目最近的村庄为西南侧 80m 处的马家塔村。项目周边道路通达，有国道 G242、G327 可通行至选址地附近 100m，国道至选址地为宽约 6 米的砂石路，交通便捷。项目地理位置见附图 1，四邻关系见图 2。

3.项目概况

（1）项目名称：黄龙县建筑垃圾填埋场建设工程

（2）建设地点：延安市黄龙县石堡镇安善村马家塔村

（3）建设单位：黄龙县住房和城乡建设局

（4）工程投资：项目总投资 2146.82 万元，环保投资 83.55 万元，占比 3.89%

（5）设计规模和服务年限：

黄龙县建筑垃圾年产生量为 5000t/a，一般建筑垃圾资源化利用率为 50%，剩余建筑垃圾进入填埋场填埋处置量为 2500t/a。

项目填埋场总占地面积为 16858m^2，约合 25.287 亩；设计总库容 14.36 万 m^3，设计服务年限 50 年。

（6）建设内容：计量设施、进场作业道路、填埋区、防渗系统、地下水导排系统、污水（渗滤液）导排收集系统、排水渠、喷淋系统、管理用房和相关作业设备配置等。

（7）服务范围：为黄龙县县域中心城区及周边区域，主要处理经处置利用后的剩余建筑垃圾，主要包括工程垃圾、拆除垃圾及装修垃圾。

（8）处置对象：仅限惰性建筑垃圾（如混凝土块、砖瓦、渣土等），严禁混入生活垃圾、装修废料（如塑料、油漆桶）、危险废物等。

4.项目组成及建设内容

本项目主要建设建筑垃圾填埋场，工程内容主要包括：垃圾填埋主体工程，防渗工程，污水（渗滤液）导流导排及处理工程，防洪工程，道路工程等其他配套工程。项目组成表见表 2-1。

表 2-1　项目组成表

建设内容			工程内容及规模	备注
主体工程	建筑垃圾填埋场		设计填埋场总库容量为14.36万m^3，使用年限50年，填埋后垃圾压实度不小于0.8t/m^3，平均日处理垃圾量6.85t/d，属V类填埋场。填埋场场底最低标高1110.55m，填埋场终场最高标高1187.47m。 对填埋场库区及边坡进行平整，其中库区及边坡开挖产生的挖方量为4.86万m^3，回填土方量为2.34万m^3，开挖坡度为1:1.25/1.5。平整后的基础层压实度，边坡≥90%，库底≥93%。	新建
	防渗工程	库区底部	（1）基础层的土压实度不应小于 93%。 （2）反滤层采用土工滤网，规格 200g/m^2。 （3）地下水导流层采用砾石，厚度 70cm，石料上铺设非织造土工布，规格 200g/m^2。 （4）膜下保护层采用非织造土工布，规格 800g/m^2。 （5）膜防渗层应采用 HDPE 土工膜，厚度 1.5mm。 （6）膜上保护层采用非织造土工布，规格 800g/m2。 （7）污水（渗滤液）导排层宜采用砾石，厚度 70cm，粒径宜为 20mm~60mm，$CaCO_3$ 含量 10%，石料下增设土工复合排水网，规格 5mm；石料上设反滤层，反滤层采用土工滤网，规格 200g/m2。 （8）缓冲层采用袋装土，厚度500mm。	新建
		库区边坡	（1）基础层的土压实度不应小于90%。 （2）膜下保护层采用非织造土工布，规格800g/m^2。 （3）防渗层采用HDPE土工膜，厚度1.5mm。 （4）膜上保护层采用非织造土工布，规格800g/m^2。 （5）缓冲层采用袋装土，厚度500mm。	新建
	垃圾坝		采用C25混凝土重力式挡墙。墙高4.5m，基础最大埋深1.5m，墙体沟外侧坡比为1:0.3，沟内侧坡比为1:0.2，墙体采用C25混凝土，墙顶长65m。在挡墙墙身段1m×1m梅花形布置预埋φ100排水管，在挡墙后背坡侧用土工布包裹φ100排水管。坝坡护坡：采用厚度0.5m的4m×4mC25W4F100混凝土框格内干砌石护坡，干砌石护坡厚度为0.4m，混凝土框格梁突出0.1m。坡面放坡坡比为1:3。	新建

			地下水导排系统		本项目设置地下水导排盲沟来收集和导排地下水。在填埋场底部整体布置地下水导排盲沟，贯穿整个库区以及垃圾坝，最终排出场外。地下水盲沟位于防渗系统以下，盲沟内埋设HDPE穿孔花管，花管周围用卵石、砾石填充，盲沟用200g/m2土工滤网包裹。地下水收集主管采用DN300的PE管，支管采用DN200的PE管，管道间距5m，铺设在地下水导流层中。	新建
			污水（渗滤液）导排收集系统	污水（渗滤液）导流系统	本项目填埋场污水（渗滤液）收集系统包括导排盲沟、污水（渗滤液）收集管道、污水（渗滤液）收集池。盲沟内铺设花孔管，沟内卵石、砾石包裹管道，管道间距5m。污水（渗滤液）收集主管采用DN300的HDPE管，支管采用DN200的HDPE管，铺设在污水（渗滤液）导排层中，污水（渗滤液）通过管道收集至污水（渗滤液）收集池中。	新建
				污水（渗滤液）收集系统	污水（渗滤液）通过管道收集至污水（渗滤液）收集池中，收集池采用钢砼材质，容积为200m^3，池内污水（渗滤液）定期抽运至黄龙县污水处理厂处理，不外排。	新建
		辅助工程	道路工程	进场道路	项目进场道路依托现有道路，主要对外部道路进行改造，改造为水泥混凝土路面。其中进场前作业道路段道路两侧均扩宽0.5m作为绿化带，道路路面宽4m，长75m；现状道路硬化段道路路面宽6m，长130m。道路结构相同，均为面层：18cm厚C30水泥混凝土；基层：20cm厚水泥土（4.5%）；总厚度：38cm；垫层为30cm厚3:7灰土垫层。	改造
				场内道路	埋场库区内部建设一条单向通行的碎石路，该条道路为临时道路，用于垃圾填埋作业与运输。道路路面宽4m，长95m。道路结构为2cm厚石屑磨耗层，16cm厚泥结碎石面层，30cm厚3:7灰土垫层	新建
			防飞散网		在填埋场外围设置一圈防飞散网，高度为6m，面积为4680m^2。防飞散网采用尼龙编织网，菱形孔眼为50×50mm。	新建
			排洪渠		在填埋场库区四周顶部设置一圈环场排洪渠，采用1×1m的混凝土排洪渠，长度为755m。	新建
			管理用房		项目拟设置管理用房1层，建筑高度4m、砌体结构，便于填埋场日常管理使用，建筑面积为48.12m^2，包含再生骨料储料仓。	新建
			计量设施		在填埋场入口设置计量地磅1台，尺寸为3.4×12m。	新建

		资源化利用设备		在填埋区设移动式一体化破碎筛分设备一套，该设备集破碎、磁选、筛分为一体。首先通过人工筛选，提取出木材、塑料等轻质可利用垃圾，其次，将混凝土砖块等可加工利用垃圾投入一体化设备破碎筛分生成再生骨料，其他不可利用垃圾则进行填埋处置。建筑垃圾资源化利用量为2500t/a，移动式一体化破碎筛分设备日处理量约为6.51t/d。	新建
	公用工程	供水		项目生产、生活用水及消防用水可就近从周边村组拉运。	已建
		供电		施工用电从附近将10KV线路引入现场布设的变压器。	/
		排水		采取雨污分流制，厂区设置卫生防渗旱厕，定期清掏外运。施工人员盥洗废水泼洒于场区用于洒水抑尘，施工废水经沉淀池沉淀处理后回用，不外排。运营期产生的污水（渗滤液）收集至污水（渗滤液）收集池中，池内污水（渗滤液）定期抽运至黄龙县污水处理厂处理，不外排。	/
	环保工程	废气	作业区扬尘	建筑垃圾在卸车、摊平及堆存均采取洒水抑尘措施、设绿化防护带。	/
			车辆运输扬尘	车辆均密闭运输、进厂道路及厂内道路进行硬化、做好洒水抑尘措施。	/
		废水	污水（渗滤液）	库区污水（渗滤液）通过污水（渗滤液）导排系统导排，经污水（渗滤液）收集池（200m^3）收集，定期抽运至污水厂处理，不外排。	/
			洗车废水	设置洗车台配套沉淀池，洗车废水经沉淀池收集后循环利用，不外排。	/
			生活污水	厂区设置卫生防渗旱厕，定期清掏外运。生活污水经沉淀处理后用于厂区洒水抑尘。	/
		噪声		选用低噪设备，定期保养等	/
		固废		场区内设置生活垃圾垃圾桶收集，定期清运至当地环卫部门指定地点	/
		地下水		设置6座地下水监测井，其中包括本底井1座，排水井1座，污染扩散井2座，污染监控井2座。	/
		生态环境	道路工程区	按要求对进场道路进行改造，控制施工范围，不扩大施工范围，降低对周围植被的破坏。	/
			主体工程区	严格限制施工范围，做好土方平衡和管理工作，分层施工。施工过程中同步进行绿化和植被恢复，及时覆盖裸露地表，防止水土流失。	/
			运营期	填埋场周围设置绿化隔离带，建筑垃圾填埋场运营过程中应做好抑尘措施减少扬尘颗粒物，填埋场封场后采取生态恢复措施。	/

5、填埋场方案及规模

（1）服务范围（拆除垃圾来源）

为切实贯彻《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》等法律法规，落实《黄龙县建筑垃圾治理专项规划（2021-2035 年）》等政策规划目标，规范存量固废利用处置。本项目服务范围为黄龙县县域中心城区及周边区域，主要处理经处置利用后的剩余建筑垃圾，主要包括工程垃圾、拆除垃圾及装修垃圾。“资源化利用+填埋处置”可提高资源利用效率，快速消纳混合垃圾，缓解处置压力，因此，本项目拟对黄龙县工程垃圾、拆除垃圾和装修垃圾采用“资源化利用+填埋处置”的综合处理方案。

垃圾收运时，在源头对垃圾进行分类收集，严禁混入生活垃圾、装修废料（如塑料、油漆桶）、危险废物等。建筑垃圾由垃圾运输车运入场区，经地磅称重后进入资源化利用工段。可回收利用物主要为废混凝土块、沥青混凝土碎块、废钢筋、废旧包装、废砖、废砂石、塑料、纸等，资源化利用工段设置专门的可回收物暂存区域，处理后定期外售；不可利用垃圾直接进入填埋区填埋处理。

根据统计，黄龙县建筑垃圾年总计产生量为 5000t/a。一般建筑垃圾资源化利用率为 50%，剩余建筑垃圾进入填埋场填埋处置量为 2500t/a，本项目建筑垃圾填埋场填埋处置年处理量为 2500t/a。

建筑垃圾：指在从事拆迁、建设、装修、修缮等建筑业的生产活动中产生的渣土、废旧混凝土、废旧砖石及其他废弃物的统称。本项目收纳的建筑垃圾主要为城镇建设过程中拆迁和施工产生的渣土、废混凝土及废旧砖石、玻璃制品、包装物、金属、塑料制品、橡胶等。

装修垃圾：主要产生于城镇区域内的室内装潢过程，主要来源于建筑工地和居民区内；其组分复杂，如玻璃制品、包装物、石膏板、水泥、砖石、塑料制品、橡胶等。

（2）填埋规模

项目填埋场总占地面积为 16858m^2，约合 25.287 亩；设计总库容 14.36 万 m^3，设计服务年限 50 年。填埋场场底最低标高 1110.55m，填

埋场终场最高标高 1187.47m，填埋后垃圾压实度不低于 0.8t/m^3，平均日处理垃圾量 6.85t/d，属 V 类填埋场。

关于建筑垃圾填埋压实密度，目前尚无专门的国家标准予以规定。本项目在设计过程中，参考了《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》中对生活垃圾压实度的要求，并调研了黄龙县周边同类建筑垃圾填埋场的实际设计参数。综合以上因素，为确保设计方案的可靠性与地域一致性，本项目最终确定填埋后垃圾压实密度不低于 0.8t/m^3。

（3）入场要求

建筑垃圾收纳类型以城镇市政建筑垃圾为主，主要包括渣土、废旧混凝土、碎砖瓦、废旧管材、废旧木材等。根据《城市建筑垃圾管理规定》及《建筑垃圾处理技术标准》(CJJ/T134-2019)填埋处置一般规定的要求，对建筑垃圾填埋入场提出如下控制性要求：

1）处置建筑垃圾的单位在运输建筑垃圾时，应当随车携带建筑垃圾处置核准文件，按照城市人民政府有关部门规定的运输路线、时间运行，不得丢弃、遗撒建筑垃圾，不得超出核准范围承运建筑垃圾；

2）进场物料粒径宜小于 0.3m，建设过程中产生的土地开挖、道路开挖、旧建筑物拆除、建筑施工过程中产生的渣土、碎石块、废砂浆、砖瓦碎块、混凝土块等可以进入建筑填埋区填埋；废竹木、沥青块、废旧管材、纸类、纺织物、废塑料等非金属装修垃圾进入装修垃圾填埋区；

3）进场物料中废沥青、废旧管材、废旧木材、金属、橡(胶)塑(料)、竹木、纺织物等含量不大于 5%时宜进行堆填处理；

4）禁止将装修垃圾中的废油漆桶、废胶料桶等属于危险废物的装修垃圾进入本填埋场；

5）生活垃圾焚烧炉(包括焚烧飞灰)禁止进入；生活垃圾堆肥产生的固体残余物禁止入场；

6）禁止所有工业废物入场。建筑垃圾储运消纳场不得接收工业垃圾、生活垃圾、医疗垃圾等；

7）严禁进入有毒工业制品及其残留物、有毒试剂和药品、有化学反应并产生有害物质的物质、有浸出毒性、腐蚀性、传染性或有放射性

的物质、易燃物、医疗垃圾和生物危险品、其他严重污染环境的物质；

8）禁止生活垃圾入场。

（4）运输要求

垃圾收运时，源头对垃圾进行分类收集，严禁混入生活垃圾、装修废料（如塑料、油漆桶）、危险废物等。建筑垃圾由垃圾运输车运入场区，经地磅称重后进入资源化利用工段，不可利用垃圾直接进入填埋区填埋处理。在运输中运输车辆应机械密闭，车辆上路前应对两侧、底盘、轮胎等进行全方位的冲洗，确保不带泥土上路。

6、填埋场区工程内容

根据项目相关资料，建筑垃圾填埋场的主要工程内容主要包括：垃圾填埋主体工程，防渗工程，污水（渗滤液）导流导排及处理工程，防洪工程，道路工程等其他配套工程，其具体工程内容如下：

（1）填埋库区土方开挖与回填工程

场地整平主要包括三个部分：场地清理、场地开挖和场地土方回填。

场地清理：①清除所有植被及表层耕植土；②确保所有软土、有机土和其它所有可能降低防渗性能的异物被去除；③确保所有的裂缝和坑洞被堵塞；④配合场底污水（渗滤液）收集系统的布设，形成一定的排水坡度；⑤需要挖除腐殖土、淤泥等软土，回填土方应按有关规定分层回填夯实。

最终形成的基础构建面应该达到下列要求：①平整、坚实、无裂缝、无松土；②基地表面无积水、树根及其它任何有害的杂物；③坡面稳定，过渡平缓。

场地开挖：本填埋区为山谷型填埋场。根据填埋库区的地质地貌，利用场地填挖结合的方式，构筑垃圾坝与周围地形形成填埋库区。为了构建填埋库区的基底和垃圾坝，对场区进行场地基础整治，最终形成填埋库区。

施工时对库底进行修整，清除表层的杂填土极有可能损伤 HDPE 土工膜的杂物，如石块、树根等，进行平整、压实，然后再进行防渗层的铺设。为便于污水（渗滤液）的收集，在库区中间设有污水（渗滤液）

收集盲沟，库区横向坡度为 2-3%，坡向库区中间，在库底整平需回填土时，回填土应分层碾压密实，压实度>93%。

临时堆土场：本项目在堆矸场上游东北部平缓处设临时堆土场一处，面积 0.1hm^2，用于堆放开挖产生的土方，为了防止工程堆土过程中产生水土流失和对周围环境的影响，要求在储存区周边外坡角采用土袋挡墙作临时挡护。

本项目填埋库区底部及边坡，拟对场地整治时进行放坡设计，库区底部根据现状地势平整表面，整体由沟内向沟外逐渐降低；库区边坡采用 1:1 放坡。开挖土方量 4.86 万 m^3，开挖土方用于回填和筑坝，土方回填并压实量为2.34m^3，平整后的基础层压实度：边坡≥90%，库底≥93%。

（2）竖向布置

填埋场利用天然沟壑，从拦渣坝内侧开始，按单元分层填埋，逐渐向外向上堆放。经预处理后垃圾分单元进行填埋，每日一个作业单元，每日作业单元根据日垃圾产量确定。每一填埋单元高度 2.3m，长 10m，宽 10m，覆土厚度 0.2m，即平均每单元压实后连覆土共厚 2.5m。每单元分层填埋，垃圾层厚度应根据填埋作业设备的压实性能及垃圾的可压缩性确定，每层厚度 30～50cm，且宜从作业单元边坡底部到顶部摊铺、压实，然后按上述程序从压实表面再逐层填埋，在垃圾填埋层厚度达到 2.3m 时（压实厚度），即在垃圾表面覆土 0.2cm 并压实，上述操作单元完成后即可进行下一个填埋单元的操作，直至填埋区场底全部都填高 2.5m 后，再在此层上进行第二个 2.5m 后垃圾填埋。以此类推直至达到最终填埋标高。埋作业达到设计高度后，在其顶面进行终场覆盖。

（3）垃圾坝

拟建场地为天然沟壑，主沟高程为沟口向沟内逐渐抬升，沟口所处位置地形相对比较平缓，在沟口设置一座垃圾坝。垃圾坝为碾压式土石坝，垃圾坝坝高 5.0 米，坝顶高程为 1114.85 米，顶宽 6.0 米，坝轴线长 48.74 米，上游坝坡为 1:3，下游坝坡为 1:3.36；垃圾坝为垃圾掩挡坝，坝体材料由本场区开挖的黏土筑坝，库区内侧坝面采用库区边坡防渗做法护坡，坝外侧采用砼框格护坡，坝脚采用混凝土挡渣墙，坝顶设置锚

固沟和防飞散网。垃圾坝纵剖面图如下图 2-1 所示。

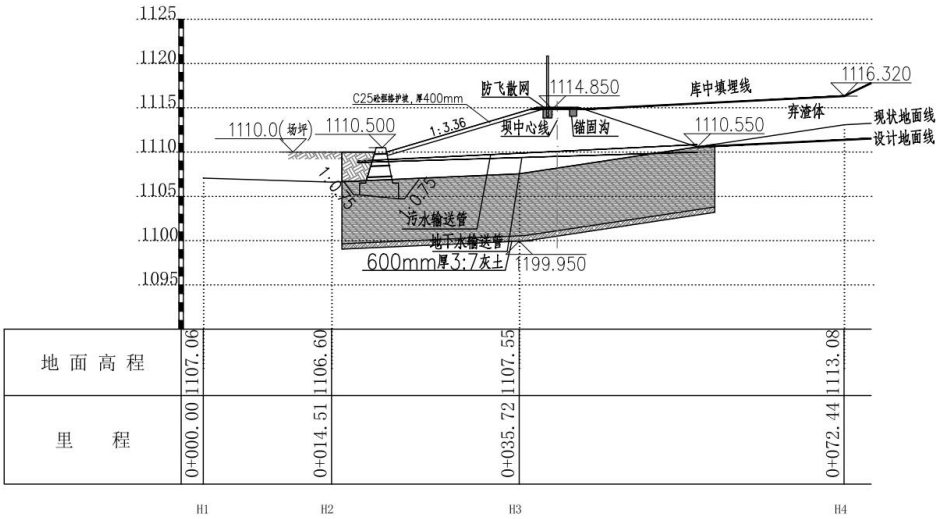

图 2-1　　垃圾坝纵剖面图

①坝脚挡墙

本项目垃圾坝坝脚挡墙采用 C25 混凝土重力式挡墙。墙高 4m，基础最大埋深 1.7m，墙体沟外侧坡比为 1:0.3，沟内侧坡比为 1:0.3，墙体采用 C25 混凝土，墙顶长 65m。墙体预埋 100PVC 排水管，梅花桩布设，间距 1.0m，最低一距离地面 1.5m，入口均包裹土工布，规格为 200g/m^2。

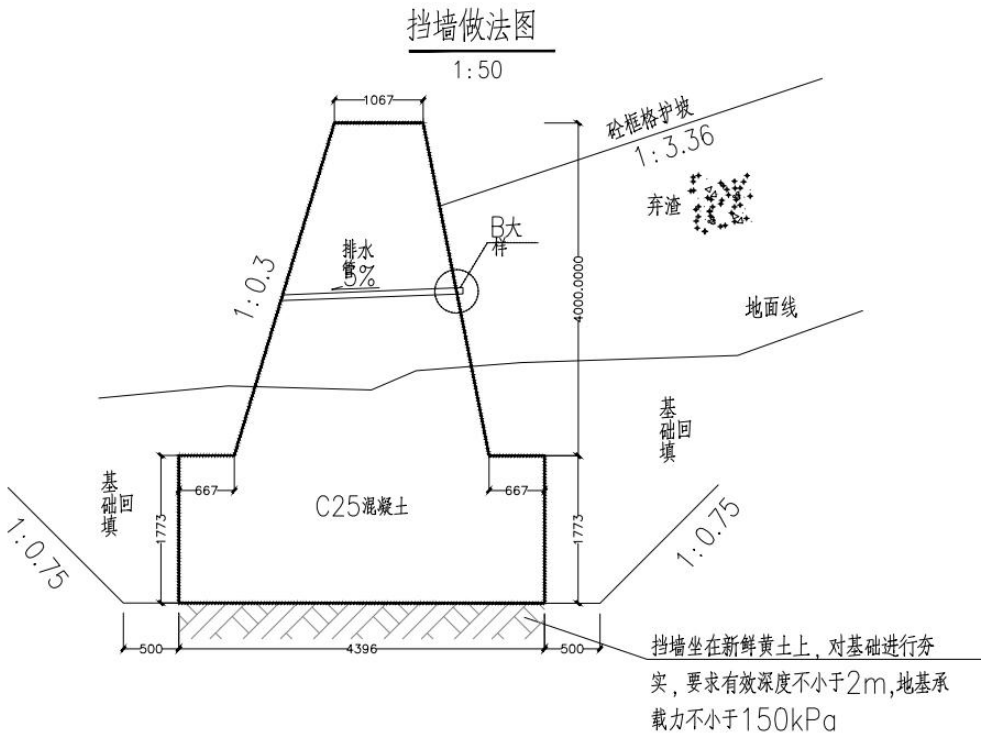

图 2-2　　挡墙做法示意图

②坝坡护坡

本项目垃圾坝坝坡护坡：采用厚度 0.5m 的 4m×4m，砼框格采用砼强度等级为 C25，抗渗等级为 W4，抗冻等级 F100 的混凝土框格内干砌石护坡，干砌石护坡厚度为 0.4m，混凝土框格梁突出 0.1m。坡面放坡坡比为 1:3。砼框格护坡平面图及横断面分别见图 2-3 和图 2-4。

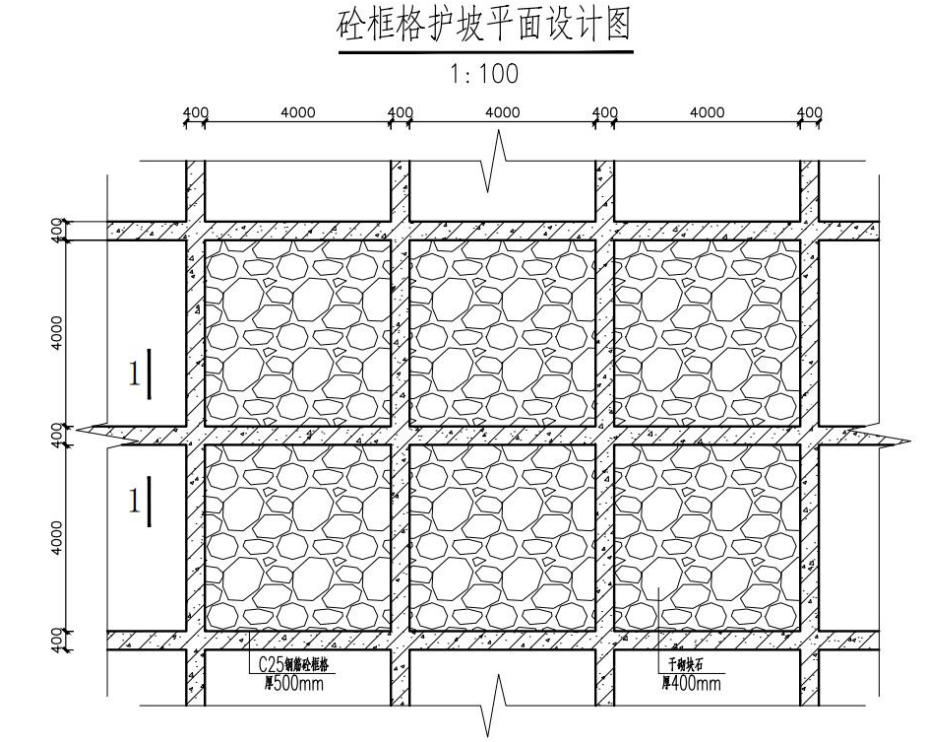

图 2-3　　砼框格护坡平面图

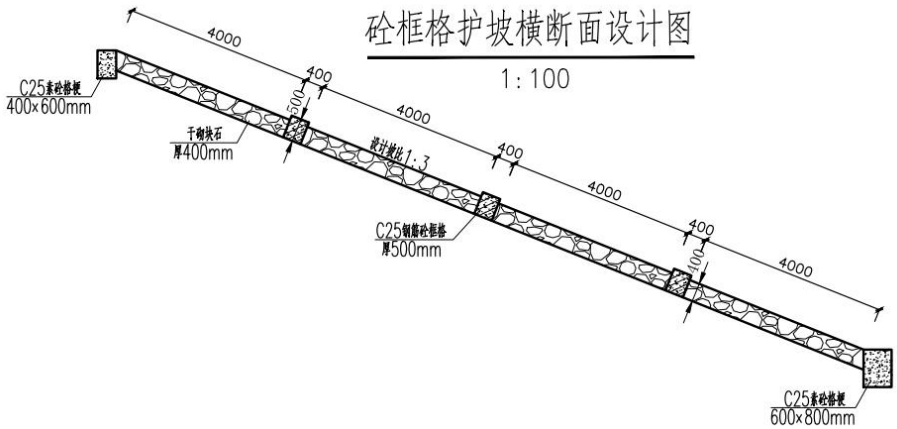

图 2-4　　砼框格护坡横断面图

（4）防渗工程

根据《建筑垃圾处理技术标准》(CJJ134-2019)中第 10.5 章节防渗系统中 10.5.1 条：防渗系统应根据填埋场工程地质与水文地质条件进行选择。当天然基础层饱和渗透系数小于 $1.0x10^{-7}$cm/s，且场底及四壁衬里

	厚度不小于 2m 时，可采用天然黏土类衬里结构。当天然黏土基础层进行人工改性压实后达到天然黏土衬里结构的等效防渗性能要求时，可采用改性压实黏土类衬里作为防渗结构；以及 10.5.2 条：人工合成衬里的防渗系统宜采用复合衬里防渗结构，位于地下水贫乏地区的防渗系统可采用单层衬里防渗结构。 本项目位于陕西省延安市黄龙县石堡镇，根据周边地勘报告与当地水文地质条件确认，本项目拟建厂址的天然黏土基础层需进行人工改性压实后才可达到天然黏土衬里结构的等效防渗性能，且属于地下水贫乏地区，因此本项目采用单层衬里防渗结构，其中第 10.5.4 条单层衬里结构中要求库区底部基础层压实系数不应小于 93%，边坡基础层压实系数不应小于 90%。垃圾填埋区设计宜按照现行业标准规定采取地基防渗处理、雨水导排、污水（渗滤液）收集与处理、封场利用等措施。防渗层必须具备如下条件：渗透系数不应大于 1.0×10^{-7}cm/s，接缝必须不漏水，容易施工，有必要的强度。 本填埋场自身达不到防渗要求，需采用人工防渗系统。因此，本项目填埋库区内部防渗系统底部和边坡拟采用单层衬里结构。该结构包括：基础层、反滤层、地下水导流层、膜下保护层、膜防渗层、膜上保护层、污水（渗滤液）导排层及缓冲层。 ①库区底部单层衬里结构构成 a.基础层的土压实度不应小于 93%。 b.反滤层采用土工滤网，规格 200g/m^2。 c.地下水导流层采用砾石，厚度 70cm，石料上铺设非织造土工布，规格 200g/m^2。 d.膜下保护层采用非织造土工布，规格 800g/m^2。 e.膜防渗层应采用 HDPE 土工膜，厚度 1.5mm。 f.膜上保护层采用非织造土工布，规格 800g/m^2。 g.污水（渗滤液）导排层宜采用砾石，厚度 70cm，粒径宜为 20mm~60mm，$CaCO_3$ 含量 10%，石料下增设土工复合排水网，规格 5mm；石料上设反滤层，反滤层采用土工滤网，规格 200g/m^2。

h.缓冲层采用袋装土，厚度 500mm。

②库区边坡单层衬里结构

a.基础层的土压实度不应小于 90%。

b.膜下保护层采用非织造土工布，规格 800g/m^2。

c.防渗层采用 HDPE 土工膜，厚度 1.5mm。

d.膜上保护层采用非织造土工布，规格 800g/m^2。

e.缓冲层采用袋装土，厚度 500mm。

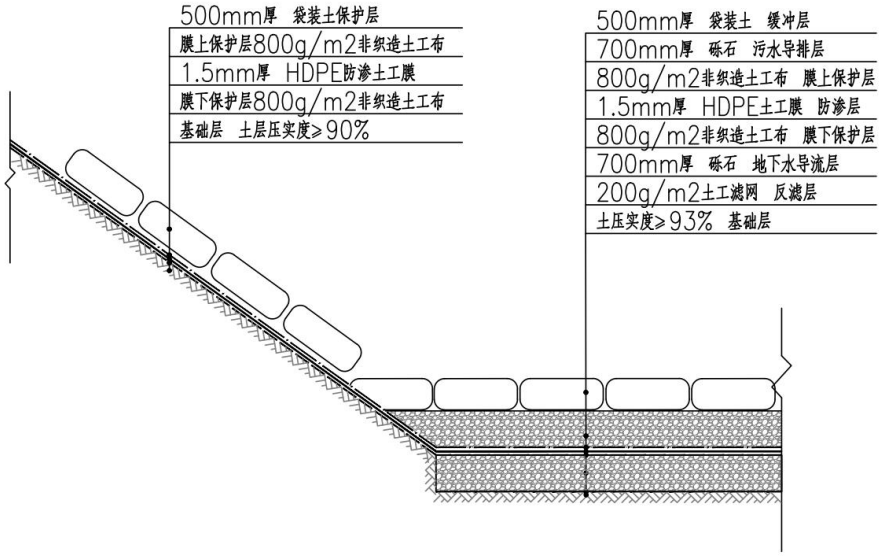

图 2-5　　填埋场库区、库底防渗结构图

③铺设防渗材料前场地准备工作

在铺设防渗材料前几天进行填埋区的库底和边坡精确平整到位，因为土工合成材料的施工只能在晴天和阴天进行，雨天不能作业，过早将基础平整达到设计要求，遇到暴雨又会出现雨淋沟，使已进行的工作前功尽弃，必须保护好场地基础。铺设前，应确定边坡和库底基础稳定、平整和无滑塌可能。并对基础表面进行检查，确保没有松散体，并且清除基础表面的尖锐棱角、杂草、虚土，剔除≥30mm 的小石子以及树根、钢筋头、玻璃等可能破坏土工合成材料的异物。

④锚固沟

为了使防渗膜稳定，在填埋库上边界四周做锚固沟，在库底至库口之间做锚固沟及锚固平台。项目防渗层锚固采用矩形锚固沟，沿库区边界设置环形锚固沟，宽 1.0m，填埋场锚固沟详见图 2-6。

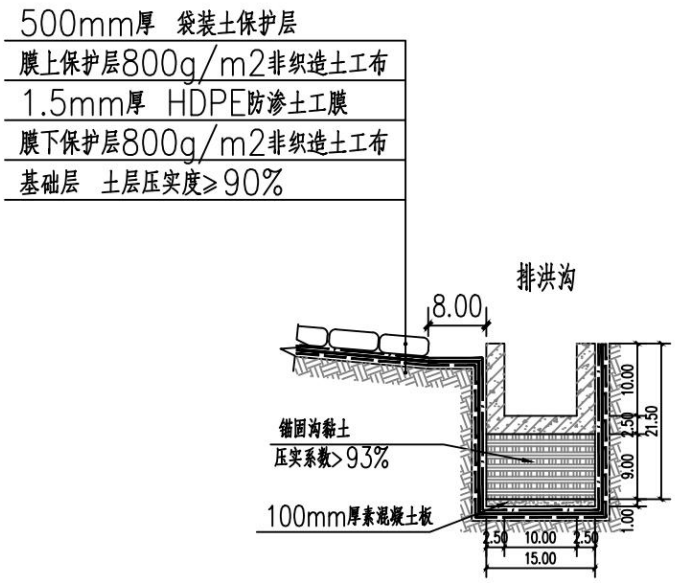

图 2-6　　锚固沟详图

（5）地下水导排系统

本工程设置地下水导排盲沟来收集和导排地下水。在填埋场底部整体布置地下水导排盲沟，贯穿整个库区以及垃圾坝，最终排出场外。地下水盲沟位于防渗系统以下，盲沟内埋设 HDPE 穿孔花管，花管周围用卵石、砾石填充，盲沟用 200g/m^2 土工滤网包裹。地下水收集主管采用 DN300 的 PE 管，支管采用 DN200 的 PE 管，管道间距 5m，铺设在地下水导流层中。

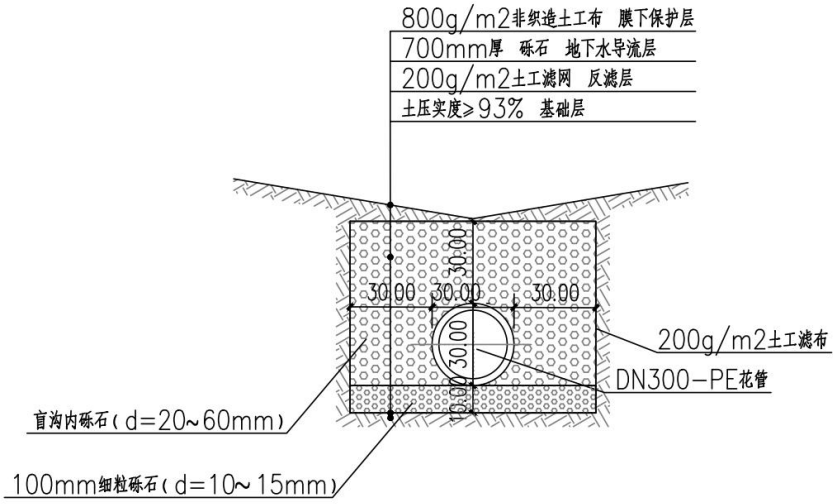

图 2-7　　地下水导排盲沟剖面图

（5）污水（渗滤液）导流导排及收集工程

本项目填埋场污水收集系统包括导排盲沟、污水收集管道、污水收集池。盲沟内铺设花孔管，沟内卵石、砾石包裹管道，管道间距 5m。

地下水收集主管采用 DN300 的 HDPE 管，支管采用 DN200 的 HDPE 管，铺设在污水导排层中。污水通过管道收集至污水收集池中，池内污水定期抽运至黄龙县污水处理厂处理。

盲沟设计应符合下列规定：

a.盲沟宜采用砾石铺设，石料的渗透系数 1.0×10^{-3}cm/s，$CaCO_3$ 含量 10%。主盲沟石料厚度不宜小于 40cm，粒径从上到下依次为 20mm~30mm、30mm~40mm、40mm~60mm。

b.盲沟内设置高密度聚乙烯（HDPE）收集管，HDPE 收集干管管径 DN300，支管管径 DN200。

c.HDPE 收集管的开孔率应保证环刚度要求。HDPE 收集管的布置宜呈直线。

d.主盲沟坡度应保证污水（渗滤液）能快速通过污水（渗滤液）HDPE 干管进入调节池，纵、横向坡度不宜小于 2%。

e.盲沟系统宜采用鱼刺状和网状布置形式。

f.盲沟断面形式可采用菱形断面或梯形断面，断面尺寸应根据污水（渗滤液）汇流面积、HDPE 管管径及数量确定。

g.中间覆盖层的盲沟应与竖向收集井相连接，其坡度应能保证污水（渗滤液）快速进入收集井。

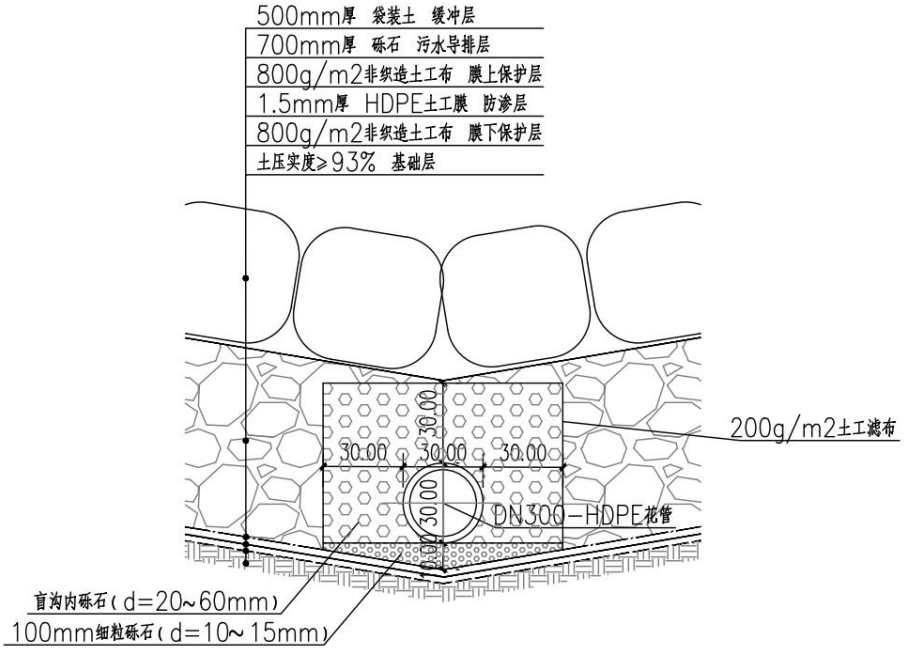

图 2-8　　污水（渗滤液）导排盲沟剖面图

场底污水排水层的设计容量须能够使填埋垃圾产生的污水通过重力流顺利排出，为加快污水在收集层中的流速，卵石层中将铺设穿孔的集水管道，作为收集层的辅助设施，污水通过收集主管引至污水（渗滤液）收集池。项目设 1 座容积 200m^3 具有防渗功能的钢筋混凝土结构的污水（渗滤液）收集池，混凝土强度为 C40、抗震等级为 P8，位于场区南侧，调节池加盖。

（6）防洪工程

为了阻止场外雨水进入填埋区，本项目在厂区设置一圈排洪渠，阻止库外侧的雨水进入库区。排洪渠采用钢筋混凝土排洪渠，排洪渠尺寸为 1×1m。同时待垃圾堆体高出地面后截留填埋库区的径流雨水经排水明渠收集后重力流排至场外。

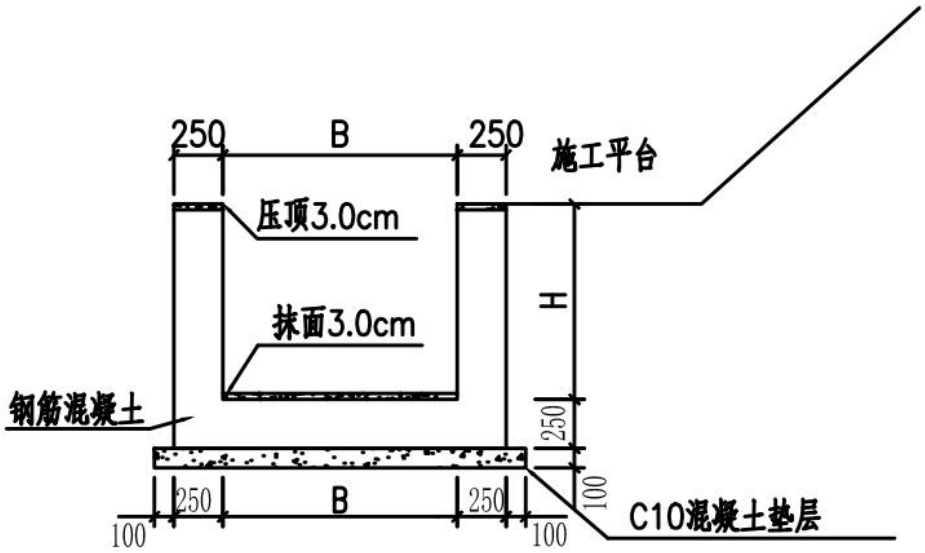

图 2-9　　排洪渠横断面图

（7）道路工程

1）进场道路

本填埋场外部运输道路依托现有道路，对外部道路进行改造，改造为水泥混凝土路面。其中进场前作业道路段道路两侧均扩宽 0.5m 作为绿化带，道路路面宽 4m，长 75m；现状道路硬化段道路路面宽 6m，长 130m。道路结构相同，均为面层：18cm 厚 C30 水泥混凝土；基层：20cm 厚水泥土（4.5%）；总厚度：38cm；垫层为 30cm 厚 3:7 灰土垫层，具

体分别见图 2-10 和图 2-11。

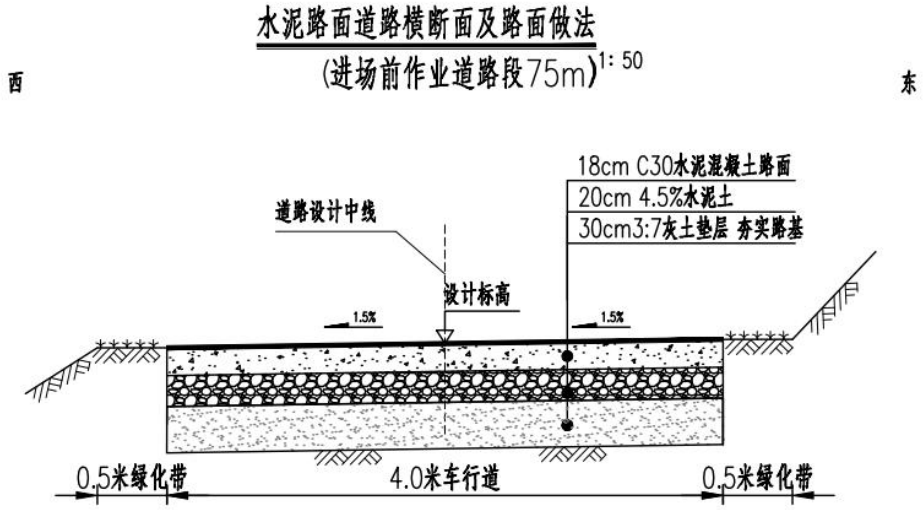

图 2-10　　进场前作业道路段横断面图

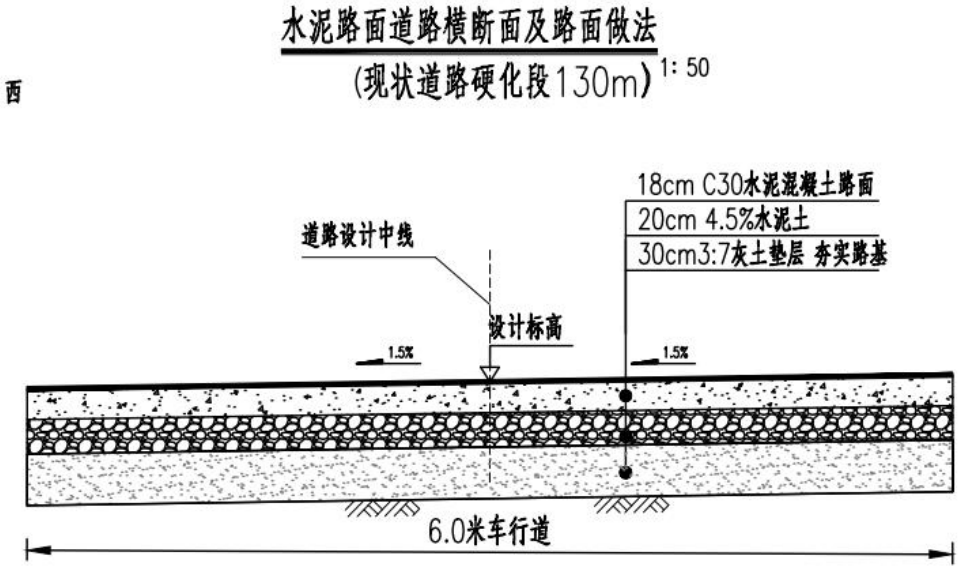

图 2-11　　现状道路硬化段横断面图

2）场内道路

填埋场库区内部建设一条单向通行的碎石路，该条道路为临时道路，用于垃圾填埋作业与运输。道路路面宽 4m，长 95m。道路结构为 2cm 厚石屑磨耗层，16cm 厚泥结碎石面层，30cm 厚 3:7 灰土垫层，具体见图 2-12。

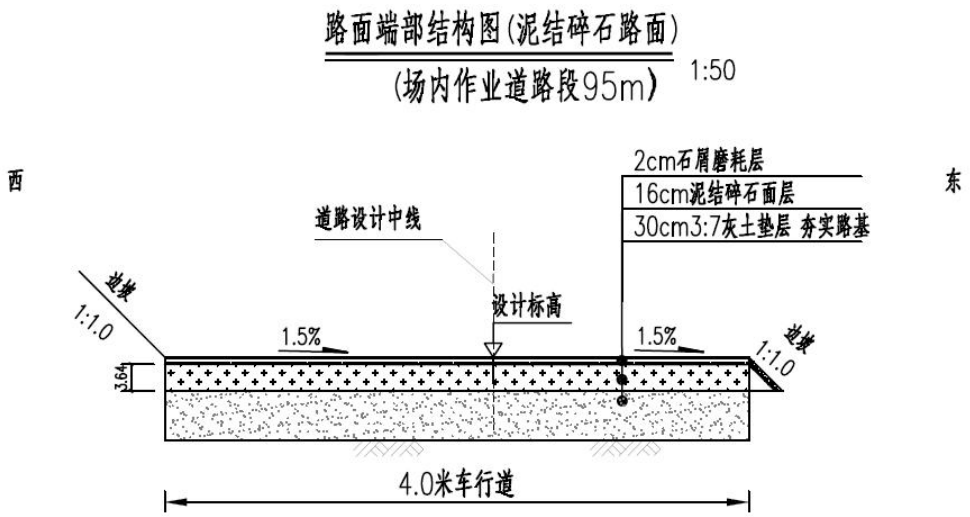

图 2-12　　场内作业道路段 95m 横断面图

7、主要设备清单

项目主要设备清单见表 2-2。

表 2-2　项目主要设备一览表

序号	工程名称	规格与性能要求	单位	数量	备注
1	移动式一体化破碎筛分设备	动力：柴油机 28KW，进料尺寸≤340mm	台	1	设计处理规 7t/d，柴油发电
2	铲运车	额定斗容 0.5m^3，功率 30kW	台	1	
3	翻斗车	载重 1.5t，功率 60kW	台	1	
4	振动碾	额定功率 11.5KW，激振力 35KN	台	1	柴油动力
5	蛙式打夯机	功率 3KW，夯击速度 10-12m/min	台	1	220V
6	振动平板	激振力 8.4KN，振动频率 92Hz，发动机额定功率 2.2KW	台	1	柴油发电
7	洒水车	容量 10m^3	台	1	调节含水量机械
8	计量地磅	3.4*1.2m	个	1	
9	进场道闸杆	长 6.0m	套	1	d＝10～60mm，厚 700mm
10	喷淋系统		套	1	移动式一体化破碎筛分作业时降尘
11	PE 储水罐	φ1.8*2.2m(5m^3)	个	1	配套喷淋系统，地埋式

15	辅助工具	包括全站仪或其他测量设备、简易土工试验设备、手推车、铁锹、筛子（孔径 40mm～60mm）、木耙、钢卷尺、线、胶皮管等	套	3	

8、公用工程

（1）给水

项目的给水采用罐车从附近村庄拉运，主要包括生产用水和生活用水两部分。生产用水包括填埋作业区降尘洒水、道路洒水、绿化用水，生活用水主要集中在门房。

①生活用水

项目劳动定员 10 人，生活用水参照《陕西省行业用水定额》（DB61/T943-2020）陕北农村居民生活用水定额，取“65L/人·d”，年工作 365d，则生活用水量为 0.65m^3/d（237.25m^3/a）。

②破碎喷淋用水

建筑垃圾由垃圾运输车运入场区，经地磅称重后进入资源化利用工段进行预处理，在填埋区设置移动式一体化破碎筛分设备 1 套，对可回收利用的废混凝土块、沥青混凝土碎块、废钢筋、废砖、废砂石等建筑垃圾进行集中破碎、磁选、筛分后分类放置贮料场。根据《建筑垃圾处理技术标准》（CJJ/T134-2019）的要求，进厂建筑垃圾的资源化率不应低于 95%，则本项目经破碎筛分的垃圾量为 2375t，日处理垃圾量为 6.51t。项目配置移动式一体化破碎筛分设备配套喷淋系统，每处理 1t 垃圾喷淋降尘用水量为 30L，则破碎喷淋用水量为 0.20m^3/d（71.25m^3/a）。

③填埋场作业降尘用水

本项目采用分区填埋的作业方式，填埋平台完成后进行边坡修整并修建平台截水渠，堆填场场区裸露地表面积按堆填场场区总面积的 15%计，为 2528.7m^2，洒水频率约 2L/（m^2·d），用水量为 5.06m^3/d（1845.95m^3/a）。洒水降尘用水全部蒸发损耗排水。

④道路洒水

本项目进场道路需进行洒水降尘，地面面积约 1080m^2，根据《行

业用水定额》（陕西省地方标准 DB61/T943-2020），道路浇洒用水量按 2.0L/m^2·d 计算，每天均洒水一次，则用水量为 2.16m^3/次，年用水量为 788.40m^3/a（2.16m^3/d）。

⑤绿化用水

本项目封场后绿化面积为 12300m^2，根据《行业用水定额》（陕西省地方标准 DB61/T943-2020），城市绿化用水量按 2.0L/m^2·d 计算，冬季不洒水，年有效洒水次数按约 150d 计，则年用水量为 3690m^3/a（24.6m^3/d）。

⑥洗车用水

项目在场区出入口设置一个洗车平台配套沉淀池，车辆驶出时，对运输车辆车轮进行冲洗，防止车轮夹带砂石污染周边道路。设一个 2m^3 的清洗水沉淀罐，洗车平台废水经沉淀池沉淀后循环使用，每天仅需补充少量的新鲜水，根据同类型项目类比可知，补充水量为 1m^3/d、365m^3/a。

（2）排水

项目排水采取雨、污水分流制排水系统。填场场地外雨水经雨水截排水沟汇至下游排水沟。堆填场降尘用水蒸发全部消耗，不外排。车辆清洗废水经沉淀处理后，全部循环使用，不外排。

根据运营期污染源强分析，本项目污水（渗滤液）年产生量 683.52m^3/a，污水（渗滤液）日平均产生量约为 1.88m^3/d，全部经污水（渗滤液）导排系统进入污水（渗滤液）收集池，定期抽运至黄龙县污水处理厂处理，不外排。

生活污水产污系数按 0.8 计，则生活污水产生量为 0.52m^3/d（189.8m^3/a），生活污水经沉淀处理后，用于厂区洒水抑尘，不外排。

表 2-3　给排水情况一览表

序号	用水类别	用水量		损耗量		排水量		备注
		日 m^3/d	年 m^3/a	日 m^3/d	年 m^3/a	日 m^3/d	年 m^3/a	
1	生活用水	0.65	237.25	0.13	47.45	0.52	189.80	不外排
2	破碎喷淋用水	0.20	71.25	0.20	71.25	/	/	自然蒸发
3	填埋场作业降尘用水	5.06	1845.95	5.06	1845.95	/	/	自然蒸发

4	道路洒水	2.16	788.40	2.16	788.40	/	/	自然蒸发
5	绿化用水	24.6	3690	24.6	3690	/	/	自然蒸发
6	洗车用水	1	365	1	365	/	/	仅需补水
合计		33.67	6997.85	33.15	6808.05	0.52	189.8	/

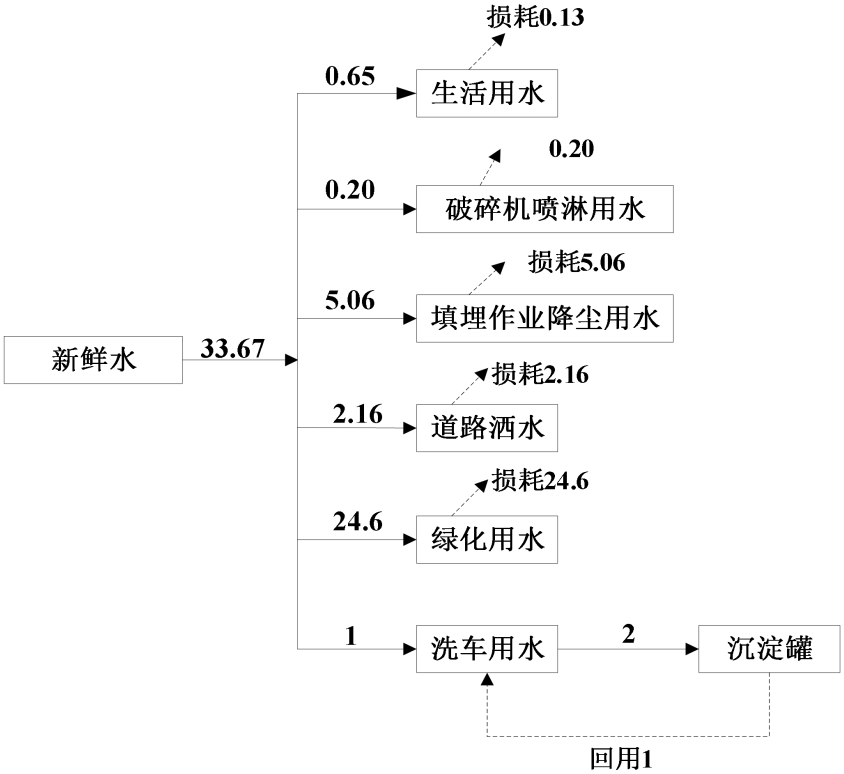

图 2-13　　项目水平衡图（单位：m^3/d）

（3）供电

施工用电从附近将 10KV 线路引入现场布设的变压器。

9、占地及平面布置

本项目工程占地 25.287 亩，可划分为四个功能分区：办公区、预处理区、填埋区、污水（渗滤液）收集处理区。办公区设置在厂区入口处，办公区主要包括办公用房、计量设施、洗车平台等建构筑物。车辆驶入场区后，通过地磅称重，可综合利用的进入预处理区采用移动式一体化破碎筛分设备进行预处理，剩余不能处理的进入填埋区。卸料后的车辆经洗车平台清洗后驶出厂区。填埋区位于办公区北边，与办公区之间利用垃圾坝隔开，保持一定的距离，并对办公区进行硬化，防止其对办公区的污染。污水（渗滤液）收集处理区主要包括 1 座污水（渗滤液）收集池，设置在填埋场垃圾坝体下游，位置布置合理。项目总平面布置图见附图 3、污水（渗滤液）收集、导排系统见附图 8。

10、土石方平衡

（1）填埋库区

根据设计文件，填埋库区产生挖方7.78万m^3，填方7.97万m^3。土石方量包括场地平整、截排水工程基础开挖、拦渣坝基础开挖回填、垃圾填埋层间覆土等，详细如下：

场地平整产生挖方4.86万m^3，填方2.34万m^3；截排水工程基础开挖0.13万m^3，填方0.05万m^3；垃圾坝产生挖方2.79万m^3，填方4.36万m^3；垃圾填埋层间覆土，根据设计文件，垃圾每填埋2.3m，覆土0.2m，覆土量约1.22万m^3。项目场地平整挖填经土方平衡和最大程度利用开挖土方用于砌筑库区坝体砌筑后，余方用于运营期黄土覆盖。

（2）道路工程区

根据设计文件，道路工程区产生挖方 0.14 万 m^3，填方 0.10 万 m^3，多余土方用于拦渣坝回填，详细如下：

地基平整产生挖方 0.10 万 m^3，填方 0.10 万 m^3，排水沟产生挖方 0.04 万 m^3。

（3）办公管理区

根据设计文件，办公管理区产生挖方0.25万m^3，填方0.10万m^3，多余土方用于拦渣坝回填。土石方量包括场地平整、建构筑物基础挖填等，详细如下：

场地平整产生挖方0.15万m^3，填方0.05万m^3；管理房、污水（渗滤液）收集池挖方0.10万m^3，填方0.05万m^3。

综上所述，项目建设过程中产生的挖填方总量为16.34万m^3，其中开挖土石方8.17万m^3，土方回填8.17万m^3，无弃方、无借方。

本目土石方工程量见下表。

表 2-4　项目土石方平衡表单位：万 m^3

序号	分区名称	挖方			填方			调运						弃方	
								调入			调出				
		生土	表土	小计	生土	表土	小计	表土	土石方	来源	表土	土石方	去向	数量	去向
1	填埋库区	7.78	/	7.78	7.97	/	7.97	/	0.19	道路工程区、办公管理区	/	/	/	/	/
2	道路工程区	0.14	/	0.14	0.10	/	0.10	/	/	/	/	0.04	填埋库区		
3	办公管理区	0.25	/	0.25	0.10	/	0.10	/	/	/	/	0.15	填埋库区	/	/
合计		8.17	/	8.17	8.17	/	8.17	/	0.19	/	/	0.19	/	/	/

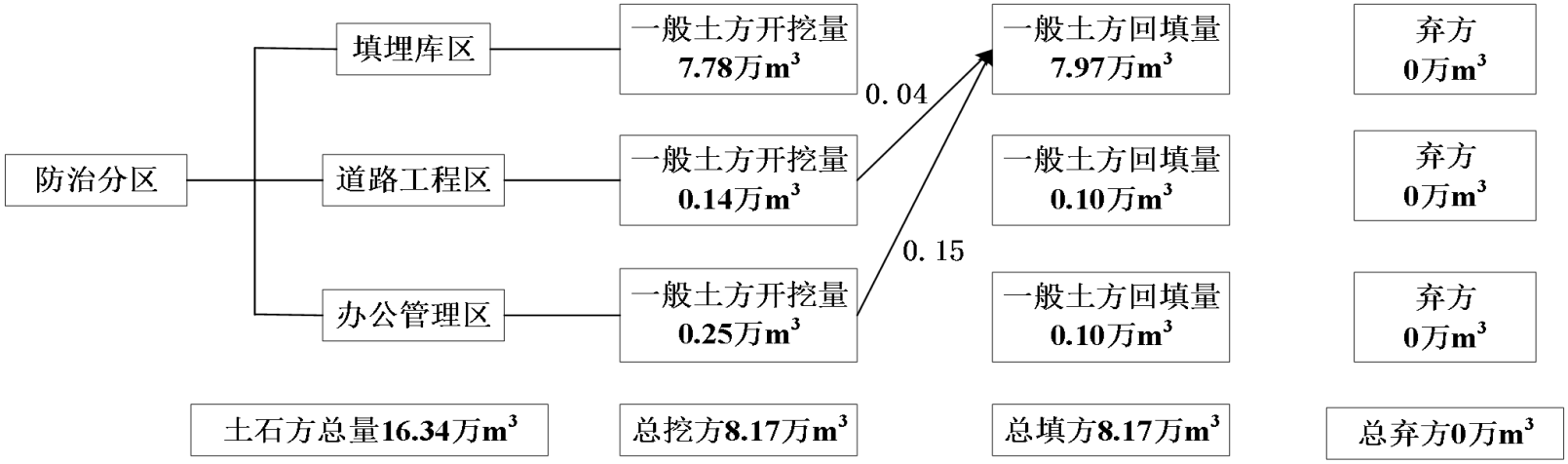

图 2-14　　土石方流向图

11、依托工程

项目产生的污水（渗滤液）收集至污水（渗滤液）收集池，定期抽运至黄龙县污水处理厂进行处理。

①黄龙县污水处理厂概况

黄龙县污水处理厂项目位于黄龙县石堡镇店子河村，地理坐标为经度：109°46′41.124″，纬度：35°33′5.076″服务整个黄龙县中心镇区石堡镇。污水处理厂设计日处理能力为5000m^3/d，污水处理工艺采用“多级多段AO生物反应池+二沉池”，出水执行《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（DB61/224-2018）的A标准，目前实际进水量3600m^3/d左右，污水处理系统运行正常，出水水质稳定达标。

②生产工艺流程

黄龙县污水处理厂采用污水处理工艺技术如下：

a）预处理阶段：

生活污水首先进入粗格栅，拦截体积较大的漂浮物（如树枝、塑料等），由提升泵辅助提升污水流动，由提升泵送入事故池均衡水量，再通过细格栅及沉砂池去除细小杂质与砂粒，砂水经砂水分离器分离；随后进入初沉池（利用现有CASS池改造），通过重力沉淀去除部分悬浮固体，降低生物处理负荷。

b）生物处理阶段：

5000m^3/d污水进入多级AO生物反应池，通过厌氧-缺氧-好氧交替实现脱氮、除磷与有机物降解，生物处理后，污水进入二沉池分离污泥，清水进入中间水池，准备深度处理；利用现有CASS池改造，设计处理水量为1500m^3/d，污水流经缺氧池（反硝化脱氮）→厌氧池（聚磷菌释磷）→好氧池（硝化、吸磷及有机物降解），搭配三相分离器分离澄清。

c）深度处理：

生化段出水依次经高密沉淀池强化固液分离、气浮池去除细微悬浮物、接触消毒池杀灭病菌，最终处理水存入中水回用池（用于车辆冲洗、绿化灌溉等回用场景）或直接达标排放，出水水质满足《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（DB61/224-2018）表1中A级标准限值要求，回

用水水质满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）和《城市污水再生利用景观环境用水水质》（GB/T18921-2019）（观赏性景观环境用水河道类）中的相关限值要求，实现污染物深度去除与污水资源化。

黄龙县污水处理厂工艺流程图见下图：

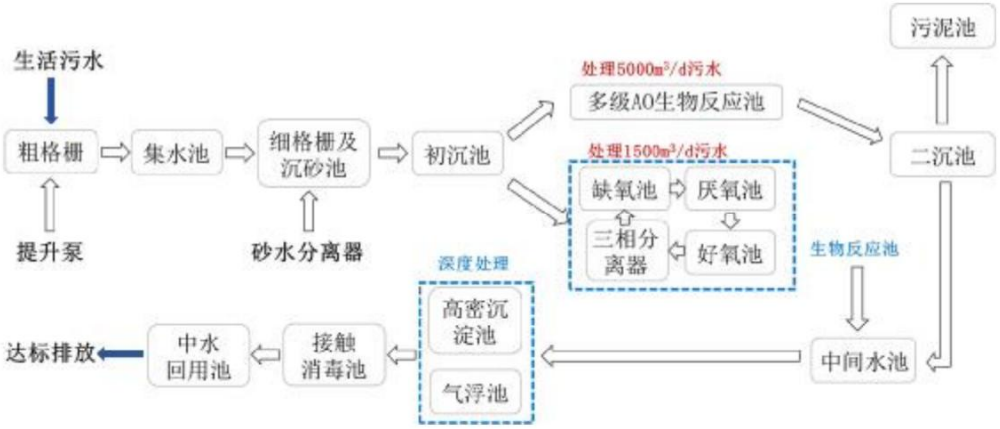

图 2-15　　项目运营期工艺流程及产污环节图

③环保手续执行情况

2010 年 2 月 21 日，延安市环境保护局以延环第 183 号对《黄龙县县城污水处理工程建设项目环境影响报告表》进行了批复。2015 年 11 月 26 日，黄龙县环境保护局以“黄环函〔2015〕12 号”文件《关于黄龙县污水处理厂项目环保竣工验收的批复》对该项目进行了竣工环境保护验收。

2015 年完成了对黄龙县污水处理厂出水的一级 A 提标工程。2015 年 9 月 30 日，黄龙县环境保护局以“黄环函〔2015〕9 号文件”《关于黄龙县污水处理厂提标改造工程环境影响报告表的批复》对该项目进行了批复。延安市环境保护监测站黄龙分站于 2015 年 12 月完成对黄龙县污水处理厂提标改造工程建设项目验收监测。2016 年 10 月 23 日，黄龙县环境保护局以“黄环函〔2016〕50 号文件”《关于黄龙县污水处理厂提标改造项目环保竣工验收的批复》对该项目进行了竣工环境保护验收。

2019 年 9 月，陕西企科环境技术有限公司编制了《黄龙县污水处理厂扩容提标工程项目环境影响评价报告表》；2019 年 10 月 24 日取得了延安市生态环境局黄龙县分局关于《黄龙县污水处理厂扩容提标工程项目环境影响评价报告表》的审批意见（黄环批〔2019〕15 号），2021 年 9 月 10 日进行了竣工环境保护验收。

2025 年 12 月，陕西百优环保科技有限公司编制了《黄龙县污水处理厂设备设施更新改造项目环境影响评价报告表》；2025 年 12 月 30 日取得了《黄龙县人民政府办公室关于黄龙县污水处理厂设备设施更新改造项目环境影响报告表的批复》（黄政办审发〔2025〕246 号）。

④依托可行性分析

黄龙县污水处理厂设计日处理能力为5000m³/d，目前实际进水量3600m³/d左右，剩余处理规模约为1400m³/d。本项目填埋场运营期污水（渗滤液）定期抽运至黄龙县污水处理厂进行处置，污水（渗滤液）产生量为1.88m³/d，黄龙县污水处理厂剩余处理能力足够接纳本项目产生的污水（渗滤液），因此依托可行。

12、工程主要经济技术指标

根据项目设计资料、水土保持方案，本项目主要工程量，见表 2-5。

表 2-5　本项目主要工程量一览表

序号	工程名称	单位	数量	规格与性能要求
1	填埋场工程			
1.1	库区开挖土方	m^3	48600	估算，最终以实际发生为准
1.2	库区回填土方	m^3	23400	估算，最终以实际发生为准
1.3	截排水工程基础开挖土方	m^3	1300	估算，最终以实际发生为准
1.4	截排水工程基础开挖土方	m^3	500	估算，最终以实际发生为准
1.5	垃圾坝开挖土方	m^3	27900	估算，最终以实际发生为准
1.6	垃圾坝回填土方	m^3	43600	估算，最终以实际发生为准
2	防渗工程			
2.1	缓冲层	m^2	9880	500mm 厚袋装土，以实际发生为准
2.2	土工滤布	m^2	6530	200g/m²，反滤层（＋盲沟包裹）
2.3	砾石导流层	m^2	4757.2	d＝10～60mm，厚 700mm，包括盲沟
2.4	非织造土工布	m^2	48262	800g/m²
2.5	HDPE 膜	m^2	24131	
3	污水（渗滤液）收集系统			
3.1	污水（渗滤液）收集管	m	291	DN300PE 花管 1.6MPa
3.2	污水收集管	m	200	DN200PE 花管 1.6MPa
3.3	污水输送实管	m	50	DN300PE 输送管 1.6MPa360*

					混凝土包封
	3.4	DN300PE 盲板	个	1	
	3.5	DN200PE 盲板	个	26	
	3.6	塑料检查井	个	3	φ700，参见 16S524
	4	地下水收集系统			
	4.1	地下水收集管	m	291	DN300PE 花管 1.6MPa
	4.2	地下水收集管	m	200	DN200PE 花管 1.6MPa
	4.3	地下水输送管	m	124	DN300PE 实管 1.6MPa，其中 50m 采用 360*混凝土包封
	4.4	DN300PE 盲板	个	1	
	4.5	DN200PE 盲板	个	27	
	4.6	钢筋混凝土检查井	座	3	1500*1100
	5	垃圾坝工程	项	1	
	5.1	挡墙	m	54	
	5.2	C25 砼据格护坡	m^2	905	400mm 厚
	5.3	缓冲层	m^2	455	500mm 厚袋装土
	5.4	非织造土工布	m^2	2390	800g/m^2
	5.5	HDPE 膜	m^2	1195	ð=1.5mm
	5.6	C20 混凝土压顶	m^3	58	厚 200mm
	6	道路工程			垃圾坝西侧现状道路
	6.1	进场前作业道路段	m	75	道路两侧扩宽 0.5m，路面宽 5m，改造为 C30 水泥混凝土路面
	6.2	现状道路硬化段	m	130	路面宽 6m，改造为 C30 水泥混凝土路面
	6.3	厂内道路	95	m	路面宽 4m，路面为 16cm 厚泥结碎石路面
	7	防飞做设施			
	7.1	尼龙编织网	m^2	4680	防飞散网高 6.0m，菱形孔眼 50*50mm
	7.2	防飞散网基础（C20 砼）	m^3	79	
	8	污染监测井	座	6	
	9	锚固沟工程			包括垃圾坝、终场锚固和锚固平台
	9.1	锚固沟	m	670	800*800mm
	9.2	黏土	m^3	428.8	锚固沟内，压实度＞93%
	10	管理用房	座	1	10.74*4.48*4.75m，包含再生

				骨料储料仓
11	污水收集池	座	1	200m³，地埋钢筋混凝土
11.1	钢筋混凝土盖板	块	2	1100*1100*250mm
12	环场排洪沟	m	755	1*1m，钢筋混凝土
13	II级钢筋混凝土管	m	155	DN1000，排洪沟末端排水渠
14	钢筋混凝土盖板	m	28	厚 0.25m；环场排洪沟过路段
15	截水沟	m	10	
16	截水沟雨水箅子	m	10	D400 级球墨铸铁
17	垃圾填埋场库区出入口大门-钢丝网门	套	2	双扇 B＝2100，H＝1700
18	绿化工程			详见绿化工程图纸
18.1	填埋场周围	m^2	500	在防飞散网外侧种植一圈侧柏（高度 2m，蓬径 1.5m），共种植侧柏 30 棵
18.2	进场道路两侧	m^2	100	在进场道路两侧种植行道树，树种配置金叶榆（株距 3m，胸径 15，分支点 3m），共栽植金叶榆 277 棵
18.3	填埋场顶面覆土后绿化	hm^2	1.17	草种选用紫花苜蓿，撒播，种植密度为 50kg/hm²，

13、劳动定员及工作制度

本项目运行期工作定员 10 人，工作制度实行一班制，每班 8 小时，年工作日 365 天。

工艺流程和产排污环节

1、施工期工艺流程与产污环节

本项目施工期施工内容主要包括填埋区、办公生活设施及辅助设施、电力设施及进场道路建设等。施工期进行场地开挖、清表、平整、压实、铺设防渗层、回填取土等工程施工，将产生废气、废水、噪声和固体废物，同时将破坏地表植被，破坏土壤层结构，造成区域水土流失加剧。项目施工期较短且产生的影响随着施工的结束而消失。施工期工艺流程及产污环节见图 2-16。

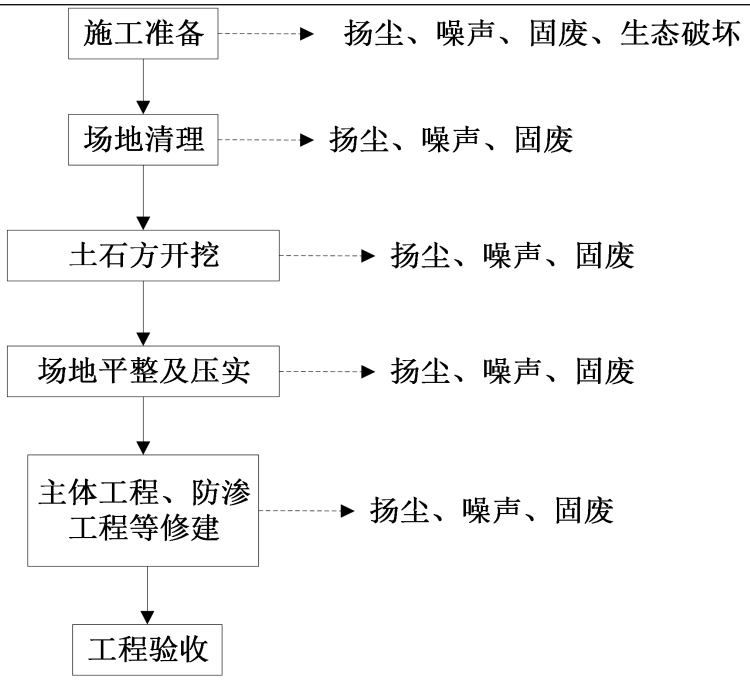

图 2-16　　项目施工期工艺流程及产物环节图

2、运营期工艺流程与产污环节

（1）运营期工艺流程

运营期主要是进行建筑垃圾的填埋作业。建筑垃圾采用车辆运入填埋场，填埋场设置预处理设施，经过预处理不能回收利用的且符合《建筑垃圾处理技术标准》（CJJ/T134-2019）的建筑垃圾可进入填埋场。具体进入填埋场的建筑垃圾粒径控制要求如下：

①建设单位严格执行建筑垃圾入场要求，不符合规定严禁入场，大于 0.3m 的建筑垃圾不允许进入本填埋场

②本工程采用资源化利用+填埋处置综合处理方案。由垃圾运输车运入场区，经地磅称重后进入资源化利用工段。可回收利用物主要为废混凝土块、沥青混凝土碎块、废钢筋、废旧包装、废砖、废砂石、塑料、纸等，资源化利用工段设置专门的可回收物暂存区域，处理后定期外售。不可利用垃圾直接进入填埋区填埋处理。操作程序为：垃圾预处理区→卸车→人工筛检→能回用的破碎筛分→贮料场；不能回用的建筑垃圾进场→推平、铺匀→压实→覆土、压实，如此循环。

垃圾填埋采取单元、分层、循环填埋的方式进行。垃圾进入后按划分好的单元卸下，用推土机摊平摊铺均匀，厚度为 0.4~0.6m 后，用垃圾压实机反复压实，使其密度不小于 0.8t/m^3，然后按此程序填第二、第三层……

垃圾厚度达到 2~3m 后（指压实后的厚度），立即用 0.2~0.3m 厚的土覆盖，并予以压实。压实的垃圾要保持一定的坡度以利于排水，坡度不小于 2%，然后向下一部分推进，直到场底全部覆盖垃圾后，再上升一层填埋，逐渐达到填埋高度。为了尽量减少污水（渗滤液）产生量，在进行收坡填埋作业时随时进行边坡最终覆盖及绿化。以防止雨水大量渗入垃圾堆体中。

在整个填埋过程中必须随时进行场区道路的清扫及场区的洒水及污水（渗滤液）处理工作，使填埋作业正常运行，同时填埋场的各项指标应达到卫生填埋的要求。运营期工艺流程及产排污图见图 2-17。

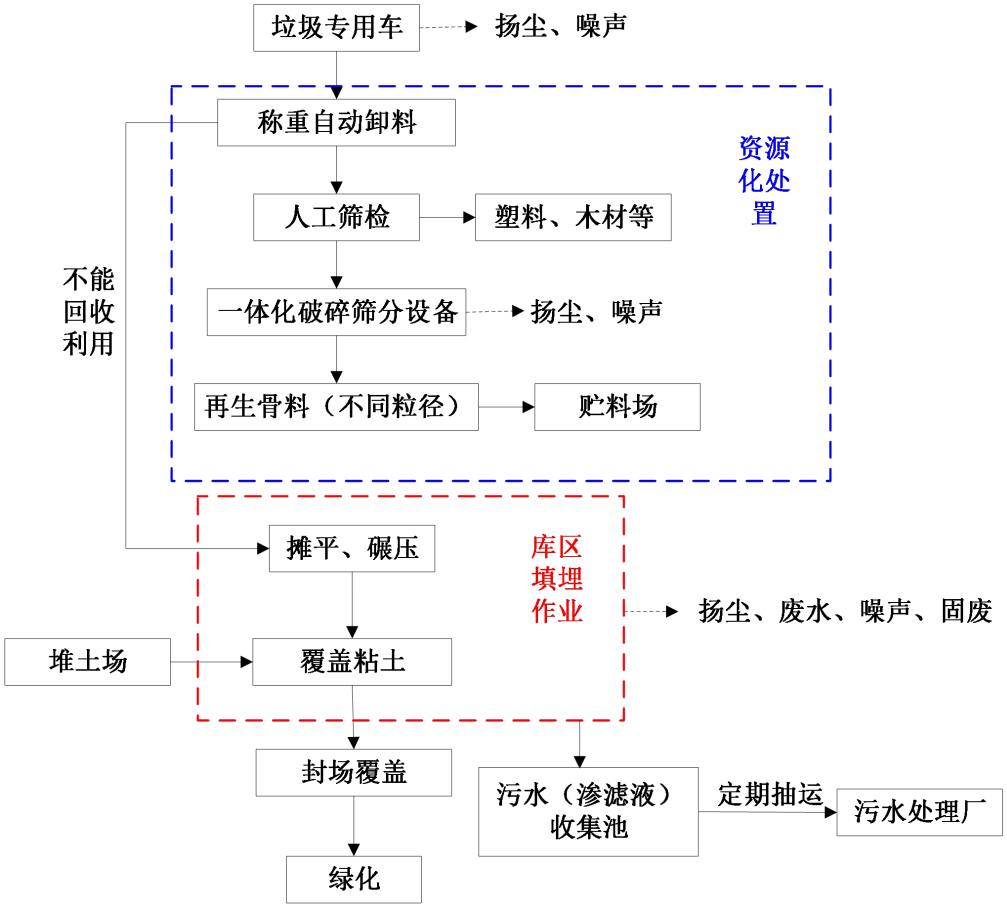

图 2-17　　项目运营期工艺流程及产物环节图

（2）产排污环节

①废气

本项目产生的大气污染物主要为资源化利用阶段移动式一体化破碎筛分设备破碎、筛分作业过程中产生的粉尘及建筑垃圾进场运输过程中产生的扬尘，卸车、摊平及堆存的过程中产生的扬尘。

②废水

	运行期废水主要为填埋场场区产生的污水（渗滤液）、出场车辆冲洗废水及生活污水。 ③噪声 运行期噪声主要来自资源化利用阶段移动式一体化破碎筛分设备破碎、筛分作业过程中产生的噪声及运输车辆、推土机、挖掘机等填埋作业设备。 ④固废 运行期产生的固废主要为作业人员的生活垃圾。 **3、封场工程** 根据《建筑垃圾处理技术规范》（CJJ134-2009）要求，填埋场填埋至设计高程后需进行终期覆盖封场，最终覆盖系统设计的主要目标是防止水土流失，促进地表排水使径流利用最大化，减少雨水渗入量。 填埋作业达到设计高度后，应在其顶面进行终场覆盖，目的是便于最终利用，并减少雨水渗入量。封场的作用一方面在于为以后消纳场地的利用打下基础，另一方面在于减少渗入垃圾堆体中的降雨量。 垃圾填埋最终封场覆盖结构：在建筑垃圾堆体表面铺一层 0.5m 厚的粘土防渗层（渗透系数小于 1×10^{-7}cm/s），再在其上铺一层 0.5m 厚的营养土，最后在表层上植树、种草进行复垦。
与项目有关的原有环境污染问题	项目为新建项目，不存在原有污染情况。

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域环境质量现状

1、环境空气质量现状

（1）区域环境质量达标情况

本项目空气环境质量基本污染物 PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、CO、O_3 监测数据引用陕西省生态环境厅办公室 2026 年2 月3 日发布的“环保快报 2025 年1-12 月陕北地区 26 个县（区）空气质量状况统计表”中黄龙县相关数据中数据进行判定。具体见表 3-1。

表 3-1　黄龙县 2025 年 1~12 月环境空气质量状况统计表

污染物	评价指标	年均浓度（μg/m³）	过渡阶段浓度限值（μg/m³）	占标率（%）	达标情况
PM_{10}	年平均质量浓度	33	60	55.00	达标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	18.7	30	62.33	达标
SO_2	年平均质量浓度	4	60	6.67	达标
NO_2	年平均质量浓度	7	40	17.50	达标
CO	第 95 百分位 24 小时平均浓度	800	4000	20.00	达标
O_3	低 90 百分位 8 小时平均浓度	143	160	89.38	达标

由以上统计结果可知，黄龙县 PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、CO、O_3 质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准要求。因此，项目所在区域属于环境空气质量达标区。

（2）特征污染物环境质量达标情况

本项目特征污染物为 TSP，委托陕西精益达安全环保技术服务有限公司对黄龙县建筑垃圾填埋场建设工程进行了环境质量现状监测。采样方法按照《环境空气质量手工监测技术规范》(HJ/T194-2017)中的要求进行，检出下限和分析方法见下表，见表 3-2，环境空气质量监测结果见表 3-2，监测报告见附件 4，监测点位见附图 6。

①监测位置：马家塔村

②监测因子：TSP

③监测时间：2026 年 3 月 27 日～3 月 29 日

④监测结果及评价

表 3-2　环境空气质量现状监测项目及采样分析方法

污染物	方法来源	主要仪器名称、编号、检定/校准有效日期	检出限
总悬浮颗粒物	《环境空气总悬浮颗粒物的测定重量法》（HJ1263-2022）	ZLHS-150 恒温恒湿称重系统（JYD143） 有效期至 2026.11.3 岛津 AUW220D 十万分之一分析天平(JYD038） 有效期至 2026.11.3	7μg/m³ （日均值）

表 3-3　总悬浮颗粒物监测结果

采样点位	采样日期	检测结果（μg/m³）	标准限值	占标率（%）
项目地下风向（马家塔村）	2026 年 3 月 27 日	122	300μg/m³	40.67
	2026 年 3 月 28 日	102		34.00
	2026 年 3 月 29 日	116		38.67

由以上监测结果可知，项目所在区域TSP监测值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中二级标准限值要求。

2、声环境质量现状

经调查项目厂界外 50m 范围内无声环境保护目标，故不再对声环境质量现状进行监测、评价。

3、地表水环境

项目施工期废水和生活污水，经收集处理后，回用于场地洒水降尘及混凝土搅拌工序等，不外排。运营期产生的污水（渗滤液）导排系统进入污水（渗滤液）收集池，定期抽运至黄龙县污水处理厂处理，不外排。项目周边无地表水敏感目标，按照《环境影响评价技术导则地表水环境》HJ2.3-2018，本次地表水评价等级为三级 B，项目不存在地表水环境污染途径，无需进行现状监测。

4、地下水环境质量现状

本项目地下水环境质量现状监测委托陕西精益达安全环保技术服务有限公司对项目所在地的地下水水质进行了监测，以留作背景值。监测点位与本项目位置关系见表 3-4。监测点位见附图 6。

表 3-4　监测点位与项目位置关系

序号	监测点位	相对厂址方位与距离	
		方位	距离（m）
1	马家塔村	SW	282

①监测项目：K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^{2-}、Cl^-、SO_4^{2-}、pH、色

度、臭和味、浑浊度、肉眼可见物、挥发酚、阴离子表面活性剂、总硬度、高锰酸盐指数、溶解性总固体、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氟化物、氰化物、铁、锰、铬（六价）、汞、砷、镉、铅、总大肠菌群、菌落总数及硫化物。

②监测时间：2026 年 3 月 30 日

（3）监测结果及评价

①地下水水位监测结果

本次监测的水井的地下水水位等信息见表 3-5。

表 3-5　地下水监测井水位信息

采样点	水温（℃）	井深（m）	水位标高（m）	井口标高(m)	经度（E）	纬度（N）	功能
马家塔村	8.1	8.0	1102.3	1104.3	109.804788	35.572075	饮用

②地下水水质监测结果

表 3-6　地下水水质监测结果

监测项目	监测结果	限值标准
pH（无量纲）	7.59（12.1℃）	6.5～8.5
色度(稀释倍数法)	2ND	≤15
臭	无	无
(浑)浊度（度）	1ND	≤3
肉眼可见物	无	无
高锰酸盐指数（mg/L）（耗氧量）	0.94	≤3.0
氨氮（mg/L）	0.266	≤0.50
氟化物（mg/L）	0.34	≤1.0
铁（mg/L）	0.03ND	≤0.3
锰（mg/L）	0.01ND	≤0.10
铬（六价）	0.005	≤0.05
汞（mg/L）	0.00004ND	≤0.001
砷（mg/L）	0.0003ND	≤0.01
铅（mg/L）	0.001ND	≤0.05
镉（mg/L）	0.0005ND	≤1.0

亚硝酸盐氮（mg/L）	0.003ND	≤1.00
挥发酚（mg/L）	0.0003ND	≤0.002
氰化物（mg/L）	0.001ND	≤1.0
硫化物（mg/L）	0.003ND	≤0.02
总大肠菌群*（MPN/100mL）	ND	≤3.0
菌落总数*（CFU/mL）	ND	≤100
总硬度（mg/L）	237	≤450
溶解性总固体（mg/L）	403	≤1000
钠（mg/L）	9.07	≤200
硝酸盐（mg/L）	3.62	≤20
氯化物（mg/L）	27.6	≤250
备注	报告中带有*项目为分包项目；报告中带*项目监测数据来自延安油气产品质量检验检测有限责任公司（报告编号：DX(2026)-0014W，延安油气产品质量检验检测有限责任公司资质认定证书编号为（202714345003）“未检出”用最低检出限+ND 表示。	

由上表监测结果表明，本次地下水现状监测各监测指标均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准。

5、土壤环境质量现状

本项目土壤环境质量现状监测委托陕西精益达安全环保技术服务有限公司对项目所在地的土壤环境现状进行了监测，以留作背景值。

（1）监测点位：黄龙县建筑垃圾填埋场场内监测点，监测点位图见附图 6。

（2）监测因子及监测时间

①监测因子：《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 所列 45 项基本项目、pH 值和石油烃。

②监测时间：2026 年 3 月 30 日。

（3）监测结果及评价

土壤环境现状监测结果见表 3-7。

表 3-7　土壤监测理化性状一览表

监测项目	监测结果
土壤颜色	浅棕
土壤结构	块状

土壤质地	壤土
砂砾含量	1%
其他异物	无
阳离子交换量（cmol+/kg）	5.5
氧化还原电位	244
饱和导水率（mm/min）	0.86
土壤容重（g/cm^3））	1.46
总孔隙度（体积%）	38.51

表 3-8　土壤环境质量现状监测结果一览表

监测点位	监测项目	监测结果	标准限值	单位	是否达标
占地范围内	pH	7.88	/	/	/
	汞	0.019	38	mg/kg	达标
	砷	3.56	60	mg/kg	达标
	镉	0.10	65	mg/kg	达标
	铜	27	18000	mg/kg	达标
	铅	30	800	mg/kg	达标
	镍	28	900	mg/kg	达标
	铬（六价）	0.5ND	5.7	mg/kg	达标
	四氯化碳	1.3ND	2.8	mg/kg	达标
	氯仿	1.1ND	0.9	mg/kg	达标
	氯甲烷	1.0ND	37	mg/kg	达标
	1,1-二氯乙烷	1.2ND	9	mg/kg	达标
	1,2-二氯乙烷	1.3ND	5	mg/kg	达标
	1,1-二氯乙烯	1.0ND	66	mg/kg	达标
	顺-1,2-二氯乙烯	1.3ND	596	mg/kg	达标
	反-1,2-二氯乙烯	1.4ND	54	mg/kg	达标
	二氯甲烷	1.5ND	616	mg/kg	达标
	1,2-二氯丙烷	1.1ND	5	mg/kg	达标
	1,1,1,2-四氯乙烷	1.2ND	10	mg/kg	达标
	1,1,2,2-四氯乙烷	1.2ND	6.8	mg/kg	达标
	四氯乙烯	1.4ND	53	mg/kg	达标
	苯胺*	2ND	260	mg/kg	达标
	1,1,1-三氯乙烷	1.3ND	840	mg/kg	达标
	1,1,2-三氯乙烷	1.2ND	2.8	mg/kg	达标
	三氯乙烯	1.2ND	2.8	mg/kg	达标
	1,2,3-三氯丙烷	1.2ND	0.5	mg/kg	达标

氯乙烯	1.0ND	0.43	mg/kg	达标
苯	1.9ND	4	mg/kg	达标
氯苯	1.2ND	270	mg/kg	达标
1,2-二氯苯	1.5ND	560	mg/kg	达标
1,4-二氯苯	1.5ND	20	mg/kg	达标
乙苯	1.2ND	28	mg/kg	达标
苯乙烯	1.1ND	1290	mg/kg	达标
甲苯	1.3ND	1200	mg/kg	达标
间二甲苯+对二甲苯	1.2ND	570	mg/kg	达标
邻二甲苯	1.2ND	640	mg/kg	达标
硝基苯	0.09ND	76	mg/kg	达标
2-氯酚	0.06ND	2256	mg/kg	达标
苯并[a]蒽	0.1ND	15	mg/kg	达标
苯并[a]芘	0.1ND	1.5	mg/kg	达标
苯并[b]荧蒽	0.2ND	15	mg/kg	达标
苯并[k]荧蒽	0.1ND	151	mg/kg	达标
䓛	0.1ND	1293	mg/kg	达标
二苯并[a，h]蒽	0.1N	1.5	mg/kg	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	0.1N	15	mg/kg	达标
萘	0.09ND	70	mg/kg	达标
石油烃（C_{10}-C_{40}）	6ND	/	mg/kg	达标
备注	报告中带有*项目为分包项目；报告中带*项目监测数据来自陕西正为环境检测股份有限公司（报告编号：HS26031038，陕西正为环境检测股份有限公司资质认定证书编号为（232712050020），“未检出”用最低检出限+ND 表示。			

由表 3-8 可知，拟建场地土壤监测因子全部符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地标准。

6、生态环境质量现状

根据《陕西省生态功能区划》，项目所在区域位于一级区划黄土高原农牧生态区，其二级分区涉及黄土梁沟壑旱作农业亚区，三级分区为洛川黄土塬农业区/黄龙山、崂山水源涵养区。项目所在地生态功能区划图见图 3-1。

图 3-1　　项目所在地生态功能区划图

本项目位于延安市黄龙县石堡镇安善村马家塔村，项目永久占地 16858m^2。项目占地类型为灌木林地。经现场调查，项目新增用地范围内无受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等。

环境保护目标

本项目的环境保护目标分布见附图 4，与项目的位置关系见表 3-9。

表 3-9　环境保护目标

环境要素	保护目标				相对场界		环境功能区
	保护对象	坐标	户数	人数	方位	距离(m)	
环境空气	马家塔村	109.805941177, 35.575273353	25	99	SW	80	《环境空气质量标准》(GB3095-2026)二级标准
地下水	项目评价范围内潜水含水层						《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准
声环境	本项目厂界外50m范围内无声环境保护目标。						《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类
土壤环境	项目占地范围内以及占地范围外50m范围内的土壤环境						《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表1中第二类用地
生态环境	项目用地范围内无生态环境保护目标，保护目标设置为场界外扩50m范围内植被、水土流失等。						尽可能减少占压土地、植被；不会对生态环境产生明显影响

污染物排放控制指标

项目污染物排放控制标准，具体要求见表 3-10。

表 3-10　污染物排放控制标准

类别		执行名称	标准值			
			类别		限值	单位
废气	施工扬尘	《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）	拆除、土方及地基处理工程		≤0.8	mg/m^3
			基础、主体结构及装饰工程		≤0.7	
	施工机械废气	《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB20891-2014）及修改单中第四阶段标准限制	130≤Pmax≤560额定净功Pmax（kW）	CO	3.5	g/kWh
				HC	0.19	
				NO_X	2.0	
				PM	0.025	
			Pmax＜37	CO	5.5	g/kWh
				HC+NOx	7.5	
				PM	0.6	
		《非道路移动柴油机械排气烟度限值及测量方法》（DB1/1266-2018）	Pmax≥37额定净功Pmax（kW）	光吸收系数	0.8	m^{-1}
				林格曼黑	1（不能有可见	

					度级数	烟）	
		运营期废气	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	颗粒物(周界外浓度最高点)		1.0	mg/m^3
	废水	施工期废水	施工期生产废水经临时沉淀处理后回用；施工人员生活污水进入旱厕，定期清掏用作农肥。				
		运营期废水	运营期填埋场污水（渗滤液）进入污水收集池，定期抽运至黄龙县污水处理厂处理，不外排；项目设置洗车台配套沉淀池，车辆清洗产生的洗车废水进入沉淀池沉淀处理后循环使用，不外排；厂区设置卫生防渗旱厕，定期清掏外运，生活污水经沉淀处理后用于厂区洒水抑尘。				
	噪声	施工噪声	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011）	昼间		70	dB(A)
				夜间		55	
		运营期噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008）2类标准	昼间		60	
				夜间		50	
	一般工业固体废物		《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）				

总量控制指标	本次项目不涉及总量控制指标。

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	本工程建筑垃圾填埋场建设内容主要包括：填埋区开挖及平整、垃圾坝及道路工程、防渗系统、地下水收集及导排系统、污水（渗滤液）收集及导排系统、污水（渗滤液）收集池等。 根据建设工程的性质和内容，施工期间的活动对环境影响是短期的、可恢复和局部的。在建设期间，各项施工活动将不可避免地对周围的环境造成影响。这主要指废气、废水、噪声、固体废物等对周围环境的影响，其中以废气和施工噪声尤为明显。此外，在施工建设阶段占用土地、改变原有景观以及导排系统在铺设过程中的临时占地，对地表造成破坏，对生态环境造成一定的影响。 **1、施工期大气环境保护措施** （1）施工扬尘 工程施工期对环境空气的污染主要为土方开挖，土地平整、管道铺设、运输车辆的行驶、装卸施工材料、施工机械填挖土方以及挖掘弃土临时堆存引起的扬尘。根据《空气质量持续改善行动计划》、《陕西省建筑施工扬尘治理措施十六条》等管理要求，为减轻工程施工扬尘对周围环境的影响，拟采取如下措施： ①施工场地做到工地周边围挡、物料裸土覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”。地基开挖、桩基施工、渣土运输等施工阶段，采取洒水、覆盖、冲洗等防尘措施；在建筑工地四周建设喷淋设施，严控扬尘污染；严格执行扬尘治理“红黄绿”监督管理制度，视频监控，扬尘在线监测系统联网管理。 ②控制道路扬尘污染。加强渣土车运输监管，车辆必须全部安装卫星定位系统，杜绝超速、超高装载、带泥上路、抛洒泄漏等现象。运输车辆应保持工况良好，采取遮盖、密闭措施；及时清扫散落在路面上的泥土和建筑材料，定时洒水压尘，减少运输扬尘。 ③加强物料堆场扬尘监管。施工现场尽量实施建筑材料统一堆放管理，并尽量减少搬运环节，搬运时防止包装袋破裂。筑路材料堆放地点选在环境敏感点下风向，距离在 200m 以上。遇恶劣天气加蓬覆盖，必要时设置围栏，并定时洒水防尘。减少堆存量并及时利用。 ④严格按照延安市有关控制扬尘污染等规定，强化施工期环境管理和监理，

加强全员环保意识宣传和教育，制定合理的施工计划，坚决杜绝粗放式施工现象发生。

⑤对作业面和土堆适当喷水，使其保持一定湿度，以减少扬尘量；施工弃土及建筑垃圾要及时运走，以防长期堆放表面干燥而起尘或被雨水冲刷。

⑥遇有 4 级以上大风天气，停止土方施工，并做好覆盖工作，最大限度地减少扬尘；在大风日加大洒水量及洒水次数。

⑦在道路两端设置工程概况标志牌，标志牌上必须公布扬尘投诉举报电话，举报电话应包括施工企业电话和主管部门电话。

综上所述，在采取上述相应防治措施情况下，工程施工期环境空气污染具有随时间变化程度大，漂移距离近、影响距离和范围小等特点，其影响只限于施工期，随建设期的结束而停止，不会产生累积的污染影响，可满足《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）相关标准要求。

（2）施工机械废气

施工机械（主要包括推土机、挖沟机等）及运输车辆产生的尾气对局部大气环境会造成影响，其主要污染物为 NO_X、CO 和 HC。评价要求施工车辆尾气达到《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法(中国第三、四阶段）》（GB20891-2014）（2020 修订版）、《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》(DB1/1266-2018)中限值要求，且使用符合国标的柴油，可减少尾气排放对环境的污染，项目施工期应加强施工机械和车辆管理，经常对施工机械和车辆进行保养和维护，减少废气排放。施工机械及车辆产生的污染物的排放源强较小，排放高度较低，排放方式为间断，主要局限于施工作业场区，且为暂时性的，因此对周围环境影响小。

2、施工期废水环境保护措施

项目施工期废水主要为施工废水和施工人员的生活污水。施工废水包括施工机械、车辆冲洗废水等，主要污染物为 SS 等。工程施工期间，对施工废水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流，污染道路和环境，加强施工管理，实施工地节约用水，减少工程施工污水的排放量；施工现场设置临时沉淀池，产生的机械、车辆冲洗废水等应经沉淀池处理后全部回用于施工、道路抑尘。施工人员统一安排、统一管理，租赁当地民房，配套生活设施，不在项目场地设置生活营地；现

场设置旱厕，施工人员盥洗废水泼洒抑尘。

施工期废水的产生量与工地管理水平关系极大，如果管理不完善，施工现场污水横流，对工地周围的环境会造成一定的影响。针对以上施工期废水的特点，提出以下施工期废水污染防治措施：

①场地设沉淀池，将场地施工废水收集沉淀处理后全部回用于施工及道路抑尘用水，禁止排入地表水体内污染水体。工程完工后，尽快对周边进行恢复地貌或地面硬化。

②对施工流动机械的冲洗设固定场所，冲洗水进入沉淀池处理后全部回用于施工及道路抑尘用水，禁止排入地表水体内污染水体。

③施工人员统一安排、统一管理，租赁当地民房，配套生活设施，不在项目场地设置生活营地。

④施工单位对施工场地用水应严格管理，贯彻“一水多用、重复利用、节约用水”的原则，尽量减少废水的排放量，减轻废水排放对周围环境的影响。

⑤加强施工期工地用水管理，节约用水。

综上所述，施工期环境影响是短期的，且受人为、自然条件影响较大，只要加强现场施工管理，并采取以上防护措施后，本工程施工期废水排放对所在区域的水环境影响很小。

3、施工期声环境保护措施

（1）施工噪声源强

项目施工期间，不同施工阶段使用不同的施工机械设备，因而产生不同施工阶段噪声。根据本项目的施工特点，主要产噪施工机械有挖掘机、推土机等，大多属于高噪声设备。项目施工期主要噪声源及声级见工程分析表 2-4。

（2）施工噪声贡献值

本评价采用点源衰减模式，预测计算施工机械噪声源至受声点的几何发散衰减，计算中不考虑声屏障、空气吸收等衰减，预测公式如下：

$$LA(r) = LA(r_0) - 20lg(\frac{r}{r_0})$$

式中：r0、r——参考点、预测点距声源的距离，m；

LA(r)——预测点的噪声 A 声级，dB(A)；

LA(r0)——参考点 r0 处的噪声 A 声级，dB(A)；

建设施工期一般为露天作业，且场地内设备大多属于移动声源，要准确预测施工场地各厂界噪声值较困难，因此本评价利用上述公式只预测各噪声源单独作用时的超标范围，预测结果详见表 4-1。

表 4-1　施工机械噪声随距离衰减计算结果一览表单位：dB（A）

序号	设备名称	噪声预测值						
		5m	10m	20m	40m	50m	100m	200m
1	推土机	86	80	74	68	66	60	54
2	挖掘机	86	80	74	68	66	60	54
3	装载机	85	79	73	67	65	59	53
4	搅拌机	79	73	67	61	59	53	47
5	自卸汽车	80	74	68	62	60	54	48

根据预测结果可知，影响较大的噪声源装载机、挖掘机、推土机等机械在昼间 40m、夜间 200m 即可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求（昼间 70dB（A），夜间 55dB（A））。且本项目仅昼间施工，夜间不进行施工作业，本项目厂界 200m 范围内无敏感点，施工噪声经距离衰减后，对周围声环境影响较小。

为了降低项目施工产生的噪声影响，环评要求建设单位在工程建设期采取以下噪声控制措施：

①合理安排施工作业时间，尽量避免高噪声设备同时施工，尽可能不在夜间（22:00-06:00）昼夜午休时间动用高噪声设备。

②降低设备声级，尽量选用低噪声机械设备或带隔声、消声的设备，同时做好施工机械的维护和保养，有效降低机械设备运转噪声。

4、固体废物污染防治措施

本项目施工固体废物主要包括施工弃土、施工产生的建筑垃圾及施工人员生活垃圾等，均为一般固体废物。

（1）建筑垃圾

建筑垃圾主要包括砂土石块、水泥、废金属、钢筋、铁丝等。本项目为建筑垃圾填埋场，能分类综合利用的进行综合利用后，其他不可利用的，后期在填埋场进行填埋，严禁乱堆乱放。

（2）弃土

本项目在堆矸场上游东北部平缓处设临时堆土场一处，面积0.1hm^2。项目场地平整挖填经土方平衡和最大程度利用，开挖土方用于砌筑库区坝体砌筑后，

余方存放于该堆土场，用于运营期黄土覆盖。为了防止工程堆土过程中产生水土流失和对周围环境的影响，要求在储存区周边外坡角采用土袋挡墙作临时挡护。

（2）生活垃圾

施工人员生活垃圾产生量较少，收集后交由当地环卫部门统一处置。在采取上述污染防治措施后，可有效将施工期固废不利影响控制在最低程度和范围内，防治措施可行。

5、施工期生态环境保护措施

本项目工程占地属永久性占地，将改变原有土地利用性质。施工期生态影响主要包括土方开挖、堆填引发的水土流失和植被破坏。施工期较为短暂，严格控制施工范围，避免对占地范围外的植被进行侵占、破坏。同时，施工结束后通过场地平整与绿化等措施，植被破坏影响可得到有效治理，水土流失的不利影响亦可消除。为最大程度减轻生态影响，施工期将分区落实以下生态环境保护及恢复措施：

（1）道路工程区

①严格控制对施工工地以外土地、植被的压占和破坏。对项目拟建地外的区域不得随意破坏其原有地表植被。严格限制施工人员及施工机械活动范围，减少施工对地表植被的破坏面积。

②合理安排施工时序和作业面，缩短施工面裸露时间，避免道路沿线大面积植被破坏。

③道路路基开挖前，按要求控制作业范围，严禁随意扩大破坏周围植被。

④确保所有施工活动（包括材料堆放、设备停放）均在道路工程永久征地范围内进行，不新增施工临时占地。

（2）填埋场主体工程区

①严格限制施工活动在填埋场永久征地红线范围内，严禁破坏场区外植被。

②建设单位应做好填挖土方的平衡工作，考虑到本工程拟建场区地形条件的特点，工程设计时尽量将填埋库区工程挖方用作场区填方。临时土方分层堆放，分层回填。根据项目《水保方案》，项目区沟道较深，边坡较陡，不具备表土剥离条件，故本次不进行表土剥离。弃土过程中，应按垃圾坝的高度，分层取土，

	分层压实，以减少排土面的坡度。剩余弃土方用于填埋库区后期覆土回填，及时进行绿化恢复措施，不得随意抛弃堆放。 ③合理安排施工单元，减少施工面的裸露时间，避免施工场地大面积裸露。 ④选取当地优势物种，及时进行植被恢复和场区绿化，并定期进行人工养护。 ⑤植草、种树等绿化工作应按主体工程施工进度分段同步进行，对不能同步进行的部分，应对裸露的地表或覆土地段用土工布覆盖，避免产生水土流失。 ⑥约束施工单位文明施工，控制施工范围，严禁破坏非开发区域的原有地表植被，最大限度减少水土流失。 由于工程施工期相对较短，且严格落实了上述分区管控、裸露面控制、植被恢复等针对性措施，工程施工对生态环境的扰动程度有限。工程封场后，将对项目区进行全面覆土及绿化，将在一定程度上补偿工程建设对地表植被造成的生态损失。通过上述措施的严格落实，预计项目建设对区域生态环境的影响较小，不会对建设场地周围的生态系统造成显著破坏。
运营期环境影响和保护措施	**1、运营期大气环境影响和污染防治措施** （1）污染源及源强核算 本项目为建筑垃圾填埋场，主要为无机物，填埋区不会产生酸解腐败臭气。运营期废气主要为汽车运输道路扬尘、卸汽车卸料扬尘、填埋场作业扬尘、车辆机械尾气、破碎机作业产生粉尘及破碎作业柴油发电机组排放废气。 ①汽车运输道路扬尘 汽车运输时产生的扬尘对道路两侧一定范围内会造成污染。扬尘量的大小与道路状况、气候条件、汽车行驶速度等有关。汽车在有散装物料的道路上行驶的扬尘选用上海港环境保护中心和武汉水运工程学院提出的经验公式估算，经验公式为： $$Q=0.123\times(V/5)\times(M/6.8)^{0.85}\times(P/0.5)^{0.72}\times L$$ 式中：Q——汽车行驶的起尘量，kg/辆； V——汽车行驶的速度，km/h（取 20km/h）； M——汽车载重，t（取 10t）； P——道路表面物料量，kg/m^2（取 0.01）； L——道路长度，km（按照服务范围车辆运输距离取 20km）；

经计算，汽车行驶的起尘量 0.817kg/辆，每日拉运垃圾 13.7t，则运输量按 2 次计，本项目汽车行驶年起尘量为 1.634kg/d（0.596t/a）。

厂区内限制车速、定时对厂区地面进行洒水抑尘、道路定期清扫，运输车辆遮盖，可大大降低道路扬尘的产生量，对环境影响较小。

②自卸汽车卸料扬尘

自卸汽车卸料起尘量计算选用山西环保科研所、武汉水运工程学院提出的经验公式估算，经验公式为：

$$Q=e^{0.61u}\times M/13.5$$

式中：Q-自卸汽车卸料起尘量，g/次；

u-平均风速，取 1.5m/s；

M-汽车卸料量，取 10t。

项目运营过程中，黄龙县年平均风速 1.5m/s，故计算取平均风速为 1.5m/s，每次汽车卸料量为 10t，通过计算，自卸汽车卸料起尘量为 1.849g/次。根据每日拉运垃圾量 13.7t，项目每天自卸汽车卸料次数为 2 次，则自卸汽车卸料起尘量 0.004kg/d（0.001t/a）。经计算排放量很小，对周围环境影响可接受。

③填埋场作业扬尘

建筑垃圾露天堆放，在摊平及堆存过程中会产生风力扬尘，扬尘产生量与垃圾湿度和气候有关，呈无组织形式排放。本次建筑垃圾堆起尘量按照西安冶金建筑学院起尘量推荐公式计算：

$$Q_P = 4.23\times10^{-4}\times U^{4.9}\times A_P$$

式中：Q_P——起尘量，mg/s；

A_P——堆场的起尘面积，取填埋单元作业面积 100m^2；

U——平均风速，取年平均风速 1.5m/s。

经计算，本项目填埋区无组织排放源扬尘产生量为 0.308mg/s（0.001kg/h、0.003t/a）。通过场区内洒水抑尘、覆盖等措施后可使扬尘量减少，且填埋场所处地势较低，有山体遮挡，可减少填埋作业扬尘向外扩散，因此填埋场作业扬尘对周围环境影响可接受。

④车辆机械尾气

运输车辆进入厂区道路、填埋作业机械等在工作期间会排放一定量的 CO、

NOx 以及烃类气体等，属于间断性无组织排放，排放量很小，对环境影响不大。

⑤破碎机作业产生粉尘

依据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中《303 砖瓦、石材等建筑材料制造行业系数手册》中规定的“3039 他建筑材料制造行业”破碎、筛分建筑固体废弃物工序颗粒物产污系数为 1.89 千克/吨-产品，因此本项目产污系数取 1.89kg/吨-产品。根据《建筑垃圾处理技术标准》（CJJ/T134-2019）的要求，进厂建筑垃圾的资源化率不应低于 95%，则本项目经破碎筛分的垃圾量为 2375t。因此本项目破碎筛分产品量按破碎筛分原料取值即 2375t，则本项目破碎筛分工艺产生的颗粒物总量为 4.489t/a（0.012t/d）。本项目移动式一体化破碎筛分设备配套了喷淋系统，根据设备厂家参数，喷淋降尘效率约为 30%，则本项目破碎筛分工艺排放的颗粒物 1.347t/a（0.004t/d）。由于本项目所处地势较低，有山体遮挡，因此产生的颗粒物对周围大气环境影响较小。

⑥破碎作业柴油发电机组排放废气

本工程采用资源化利用+填埋处置综合处理方案。由垃圾运输车运入场区，经地磅称重后进入资源化利用工段，可综合利用的进入预处理区采用移动式一体化破碎筛分设备进行预处理，剩余不能处理的进入填埋区。项目移动式一体化破碎筛分设备拟采用 28kW 柴油发电机组进行发电，柴油燃烧过程会产生 NOx、PM、CO 及 HC 等污染物。根据设备厂家提供数据，柴油消耗量为 230g/kWh，柴油密度 0.86kg/L。

根据《大气污染工程师手册》，当空气过剩系数为 1 时，1kg 柴油产生的烟气量约为 11Nm^3。一般柴油发电机空气过剩系数为 1.8，则发电机每燃烧 1kg 柴油产生的烟气量为 11×1.8≈20Nm^3。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部公告 2021 年第 24 号），柴油发电机废气烟尘按 0.25kg/t 柴油、NOx 按 3.41kg/t 柴油计。根据《普通柴油》（GB252-2015）规定，2018 年 1 月 1 日后，柴油中硫含量不大于 10mg/kg（0.01kg/t），本次评价按柴油中硫含量 0.01kg/t 柴油估算，SO_2 产生量为 0.02kg/t。根据《环境影响评价工程师职业资格登记培训教材：社会区域类环境影响评价》给出的计算参数可知，HC1.489g/L；CO1.52g/L；HC+NOx4.049g/L。

柴油发电机组污染物排放量见表 4-2。

表 4-2　柴油发电机组污染物排放量

项目	SO_2	NOx	颗粒物	CO	HC+NOx	HC
排放系数（g/L）	0.001	2.865	0.21	1.52	4.049	1.489
年排放量（t/a）	0.00002	0.063	0.005	0.033	0.089	0.033
排放速率（kg/h）	0.00001	0.021	0.002	0.011	0.030	0.011
排放量（g/kWh）	0.0003	0.766	0.056	0.407	1.083	0.398
排放浓度（mg/m^3）	0.058	166.570	12.209	88.372	235.407	86.570

由表 4-1 可知，NOx、颗粒物、CO、HC+NOx、HC 满足《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法》（中国第三、四阶段）（GB20891-2014）及 2020 年修改单中第三阶段的标准限值，即 CO5.5g/kWh、HC+NOx7.5g/kWh、PM0.6g/kWh；SO_2 满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中新污染源大气污染物排放限，即 $SO_2 \leq 550mg/m^3$。

（2）环境影响分析及相关措施

环评针对运营期大气污染物排放特点和影响，提出以下污染防治措施：

①运输车辆进行覆盖，所有临时道路保持清洁、湿润，尽可能减缓行驶速度，避免在运输过程中产生抛撒现象。

②应根据不同空气污染指数范围和大风、高温、干燥、晴天、雨天等各种不同气象条件要求，建立保洁制度，包括洒水、清扫方式、频次等。

③项目场地设置洗车台配套设置洗车沉淀池，运输车辆进、出场应进行清洗。运送垃圾的车辆出场前进行表面冲洗，保证车辆表面清洁，沿途无遗洒。

④现场清理阶段，要做到先洒水，后清扫，防止扬尘产生。

⑤建筑垃圾运输车辆在进入场区应降低行驶速度，降低扬尘的产生量。

⑥建筑渣土运输车辆应按照渣土管理办公室的要求，在规定的时间、按规定的路线运输，并到指定地点倾倒。

⑦进、出场道口路面硬化处理，确保渣土运输不扬尘、不带泥。

⑧倾倒至填埋区域的建筑垃圾应及时进行摊平压实工作，如不能及时摊平压实应进行覆盖。

⑨加强场区及场界的绿化，在场界周围设置绿化带以及高大植物，形成隔离带，对扬尘的扩散形成阻隔效应，以降低扬尘污染的影响程度。

⑩填埋场运营完毕，应严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制

标准》(GB18599-2020)、《建筑垃圾处理技术标准》(CJJ/T134-2019)的要求进行封场。确保建筑垃圾填埋场运营过程所产生的扬尘颗粒物大气污染物达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)无组织排放监控点浓度限值要求。

综上所述，项目在采取相应的污染防治措施后污染物均能达标排放，项目运营过程中产生的废气对大气环境影响较小。

2、运营期水环境影响和污染防治措施

本项目废水来源主要为员工产生的生活污水、填埋区产生的污水（渗滤液）及车辆冲洗废水。

（1）污染源强核算

①生活污水

本项目生产生活辅助管理区生活用水为 0.65m^3/d，按 80%排放计算，生活污水排放量 0.52m^3/d。生活污水经沉淀处理后用于厂区洒水抑尘；厂区设置卫生防渗旱厕，定期清掏外运。

②污水（渗滤液）

根据相关资料可知，建筑垃圾自身渗出水量可忽略不计，填埋区污水（渗滤液）主要来源于雨水降入库区产生。本项目污水（渗滤液）产生量参照《建筑垃圾处理技术标准》（CJJ/T134-2019）附录 C 计算，采用如下公式计算：

$$Q=I\times(C_1A_1+C_2A_2+C_3A_3+C_4A_4)/1000$$

式中：Q——渗滤液产生量（m^3/d）；

I——降水量（mm/d），当计算污水最大日产生量时，取历史最大日降水量，当计算污水日平均产生量时，取多年平均日降水量，当计算污水逐月平均产生量时，取多年逐月平均降雨量；数据充足时，宜按 20 年的数据计取，数据不足 20 年时，可按现有全部年数据计取；

C_1——正在填埋作业区浸出系数，直取 0.4~1.0，具体取值宜根据现场作业及覆盖方式确定，取值 0.4；

A_1——正在填埋区汇水面积（m^2），取值 100m^2；

C_2——已中间覆盖区浸出系数，当采用膜覆盖时宜取（0.2~0.3)C1，当采用土覆盖时宜取(0.4~0.6)C1，覆盖材料渗透系数较小、整体密封性好时宜取低值，覆盖材料渗透系数较大、整体密封性较差时宜取高值；取值 0.08；

A_2——已中间覆盖区汇水面积（m^2）；

C3——已终场覆盖区浸出系数，宜取 0.1~0.2；若覆盖材料渗透系数较小、整体密封性好时宜取下限；若覆盖材料渗透系数较大、整体密封性较差时宜取上限；

A_3——已终场覆盖区汇水面积（m^2）；

C_4——调节池浸出系数，取 0 或 1.0，当调节池设有覆盖系统时取 0，当调节池未设置覆盖系统时取 1.0；

A_4——调节池汇水面积（m^2）。

根据相关资料，黄龙县年平均降雨量为 561.4mm，折合日平均降水量为 1.54mm。本项目填埋库区面积去除垃圾坝及边坡面积约为 13225m^2，项目按单元分区填埋作业，面积为 100m^2，因此正在填埋区汇水面积和已终场覆盖区汇水面积均按填埋库区总面积去除正在填埋区面积的 50%计算，面积约为 6563m^2。经计算，污水（渗滤液）的日平均产生量为 1.88m^3/d，全年的污水（渗滤液）产生量约为 686.52m^3。根据《建筑垃圾处理技术标准》(CJJ/T134-2019)调节池设计应符合下列规定“调节池容积不应小于 3 个月的污水处理量”。本项目污水（渗滤液）3 个月平均产出量为 171.63m^3。因此，本项目拟建设一座容积为 200m^3的钢筋混凝土污水收集水池，满足标准要求。同时，建议建设单位与相关处理资质的企业签订长期处理污水（渗滤液）协议，在雨季或降水量较大时及时对滤液池滤液转移处理。

项目污水（渗滤液）产出量计算结果见表 4-3，类比同类型项目，渗滤液水质指标见表 4-4。

表 4-3　项目污水（渗滤液）产出量计算结果表

名称	日均产出量	年产出量（m^3/a）
渗滤液	1.88	686.52

表 4-4　渗滤液水质指标一览表

水质因子	水质指标	排放情况
pH	6.9	经污水（渗滤液）收集系统收集至污水（渗滤液）收集池，定期抽运至黄龙县污水处理厂处理，不外排
COD	130	
NH_3-N	20	
SS	150	

③车辆冲洗废水

项目设置洗车台配套沉淀池，车辆在离开厂区时进行冲洗，用水量为 3m³/d（新鲜水用量为 1m³/d，循环用水量为 2m³/d）。项目在洗车台配置 3m³ 沉淀池，洗车废水进入沉淀池循环使用。

（2）废水处理措施可行性分析

生活污水经沉淀处理后用于厂区洒水抑尘，不外排；填埋场经雨水的淋溶、冲刷等过程产生的污水（污水）渗滤液，经污水（渗滤液）导排系统进入污水（渗滤液）收集池，本项目设置污水（渗滤液）收集池容积为 200m³，污水（渗滤液）的日平均产生量为 1.88m³/d，满足《建筑垃圾处理技术标准》(CJJ/T134-2019)调节池设计应符合下列规定“调节池容积不应小于 3 个月的污水处理量”。同时项目产生的污水（渗滤液）量小，各污染因子浓度满足黄龙县污水处理厂进水水质要求，因此定期抽运至黄龙县污水处理厂处理，不外排；项目洗车废水经沉淀池沉淀后循环使用，不外排。

评价要求垃圾填埋场投入运营后，严格按照分区填埋要求进行分区填埋，未填埋区与填埋区进行雨污分流，将填埋库区内未使用区域的降雨与正在填埋和已经填埋的区域产生的污水（渗滤液）分开，使未使用区域的雨水不进入污水（渗滤液）收集池，从而实现雨污分流，减少污水（渗滤液）的产生量。

综上，本项目废水全部合理处置，废水处理、利用措施合理可行，实现场区废水零排放，且项目周边无地表水体，因此影响较小。

3、运营期声环境影响和污染防治措施

（1）噪声源强

填埋场营运期运输车辆、预处理设备、填埋作业均会产生噪声，主要产噪设备及车辆为移动式一体化破碎筛分设备、铲运车、振动碾、蛙式打夯机、振动平板等。根据本项目施工特点，参考同类项目施工设备、车辆噪声源强及《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），其噪声功率级为 80～95dB(A)，噪声源强见表 4-5。

表 4-5　主要噪声源强表

序号	声源名称		型号	数量	噪声源强 dB(A)	备注
1	填埋预处理设备	移动式一体化破碎筛分设备	动力：柴油机 28KW，进料尺寸≤340mm	1	95	流动源
2	填埋作业设备	铲运车	额定斗容 0.5m³，功率 30kW	1	90	流动源

3		振动碾	额定功率 11.5KW，激振力 35KN	1	85	流动源
4		蛙式打夯机	功率 3KW，夯击速度 10-12m/min	1	95	流动源
5		振动平板	激振力 8.4KN，振动频率 92Hz，发动机额定功率 2.2KW	1	90	流动源
6	运输系统	翻斗车	载重 1.5t，功率 60kW	1	87	流动源
7		洒水车	/	1	80	流动源

（2）噪声影响预测分析

本项目建筑垃圾进行垃圾预处理、卸料、填埋区填埋的过程中均产生噪声，在项目设计和安装中应选用低噪声设备，加强场区绿化，运输车辆减速慢行，禁止鸣笛等降噪措施，可以减少噪声对外环境的影响。且项目周围 50 米范围内无环境敏感点，故不存在对环境敏感点的影响。建设施工期一般为露天作业，而且场地内设备大多属于移动声源，要准确预测施工场地各厂界噪声值较困难，因此本评价只预测各噪声源单独作用时的超标范围，运用几何衰减点声

源预测模式和声压级合成模式预测各设备噪声影响程度。

本项目运营期噪声预测模式采用《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021)中推荐模式进行预测：点源预测模式

$$LA(r) = LA(r_0) - 20lg(\frac{r}{r_0})$$

式中：r_0、r——参考点、预测点距声源的距离，m；

LA(r)——预测点的噪声 A 声级，dB(A)；

LA(r0)——参考点 r0 处的噪声 A 声级，dB(A)；

（3）预测结果与评价

项目场地噪声预测结果见表 4-6。

表 4-6　施工机械噪声随距离衰减计算结果一览表单位：dB（A）

序号	设备名称	噪声预测值							
		5m	10m	20m	50m	80m	100m	150m	200m
1	移动式一体化破碎筛分设备	81	75	69	61	57	55	51	49
2	铲运车	76	70	64	56	52	50	46	44
3	振动碾	71	65	59	51	47	45	41	39
4	蛙式打夯机	81	75	69	61	57	55	51	49
5	振动平板	76	70	64	56	52	50	46	44
6	翻斗车	73	67	61	53	49	47	43	41
7	洒水车	66	60	54	46	42	40	36	349

根据预测结果可知，项目运营后厂界昼间噪声达标距离在 55m 范围外，夜间噪声达标距离在 200m 范围外。经现场调查核实，距离项目厂界西南侧约 80m 处有声环境敏感点（马家塔村），但项目夜间（22:00-6:00）不进行施工作业。综上，项目噪声源经距离衰减和措施管控后，厂界噪声值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求，对周边声环境质量影响处于可接受范围。

4、运营期固体废弃物环境影响和污染防治措施

本项目运营期固体废弃物主要是生活垃圾，填埋作业设备定期运往专业维修保养机构进行维护保养，本项目不产生废机油等。

根据工程分析计算，本项目劳动定员 10 人，每人每天生活垃圾产生量按 0.5kg 计，则期生活垃圾产生量为 5kg/d（1.825t/a），厂区内经垃圾桶收集后，定期清运至当地环卫部门指定地点。

5、运营期地下水、土壤环境影响

本项目为建筑垃圾填埋场项目，运营过程中可能对地下水、土壤环境造成影响的污染源为填埋区产生的污水（渗滤液），污染途径主要为污水（渗滤液）的垂直入渗。

（1）正常工况下渗滤液对地下水、土壤环境影响分析

本项目建筑垃圾填埋场的库底及边坡均采用防渗结构。库底防渗系统采用：基础层的土压实度不应小于 93%+反滤层采用 200g/m^2 土工滤网+地下水导流层采用 70cm 厚砾石+石料上铺设 200g/m^2 非织造土工布+膜下保护层采用非织造土工布 800g/m^2+防渗层采用 1.5mm 厚 HDPE 土工膜+膜上保护层采用非织造土工布 800g/m^2+污水（渗滤液）导排层采用 70cm 厚砾石+石料下增设土工复合排水网 5mm+石料上采用 200g/m^2 土工滤网+缓冲层采用 500mm 厚袋装土；边坡防渗系统采用：基础层的土压实度不应小于 90%+膜下保护层采用 800g/m^2 非织造土工布+防渗层采用 1.5mm 厚 HDPE 土工膜+膜上保护层采用 800g/m^2 非织造土工布+缓冲层采用 500mm 厚袋装土。同时污水（渗滤液）收集池，采用钢筋混凝土结构。1.5mm 厚 HDPE 防渗膜作为核心屏障，同时上下双层非织造土工布形成柔性缓冲，库底 700mm 厚砾石污水（渗滤液）导排层，形成立体排水通道，将污水（渗滤液）快速导向收集系统。满足污水（渗滤液）下渗时对防渗

层的透水性要求，同时汛期所产生的污水（渗滤液）绝大部分由导流层及时排出。因此，评价认为在填埋场认真落实各项防渗措施的基础上，本工程建筑垃圾填埋区的污水（渗滤液）对地下水造成污染影响较小。

（2）非正常工况下污水（渗滤液）对地下水、土壤环境影响分析

造成污水（渗滤液）的事故排放的主要原因有以下几种：

一是工程设计上的问题，如污水（渗滤液）的导排系统失效或收集设计偏小，当遇到雨量较大的季节，污水（渗滤液）产生量较大，有可能造成溢出；二是管理上的问题，管理工作不到位人为造成污水（渗滤液）的大量外排；三是遇到百年一遇的特大洪水时，整个填埋场汇水量很大，从而导致污水（渗滤液）混入水体，污染环境。

针对污水（渗滤液）导排系统失效，设计污水（渗滤液）收集系统时每个部分都必须认真进行，污水（渗滤液）管的弯头应该平缓，应避免使用十字型污水（渗滤液）管，集管及二级管的连接不应使用 T 型接头，而应采用平整 45 度或更小的弯头，以便于管道清理工作的顺利进行。污水（渗滤液）收集管最好选用高强度管材，在现场安装管道时应小心施工，并避免重型设备自其上方压过。同时，根据项目场地水文地质条件，本项目在场地下游设置 2 口地下水监控井。

根据上述分析可知，本项目填埋库区库底及边坡均进行了防渗处理并设置有地下水导排系统和污水（渗滤液）导排系统。评价认为填埋区经防渗处理后，能够满足污水（渗滤液）下渗时对防渗层的透水性要求，同时填埋区所产生的污水（渗滤液）经导排系统收集至污水（渗滤液）收集池，定期抽运至黄龙县污水处理厂处理，不外排，对环境影响很小。同时应加强以下防治措施：

①加强污水（渗滤液）收集系统、地下水监测井的监测。

②定期检测防渗层系统的完整性，当发现防渗层系统发生渗漏时，及时采取补救措施，对撕裂破坏的防渗膜进行修补。

③定期检测地下水导排系统和污水（渗滤液）导排系统的有效性，保证正常运行，定期检测地下水水质。当发现地下水水质有被污染的迹象时，应及时查找原因，发现渗漏位置并采取补救措施，防止污染进一步扩散。

（3）地下水监测井设置

本项目为建筑垃圾填埋场建设项目，先对建筑垃圾进行预处理，经分拣后难以二次利用的建筑垃圾和装修垃圾进入填埋场。污水（渗滤液）的产生途径主要为大气降水下渗。根据《建筑垃圾处理技术标准》（CJJ/T134-2019）的相关要求，建筑垃圾填埋库区应设置地下水本底监测井、污染扩散监测井、污染监测井。同时，《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）第 10.3.2 条规定，符合条件的地下水取水井、观测井和勘测井可作为监测井使用。

根据地下水监测结果和现场调查可知，项目所在区域地下水埋藏较浅，项目设置了地下水收集、导排系统和污水（渗滤液）收集、导排系统，在全面落实防渗措施的基础上，污水（渗滤液）对地下水环境影响较小。同时为了及时掌握项目区域地下水状况，项目拟在填埋场地下水主管出口处布设 1 眼排水井；在选址地下游和可能出现污染扩散区布设 5 眼监测井，其中在填埋场地下水流向上游 30~50m 处布设 1 眼本底井，在垂直填埋场地下水走向的两侧各 30~50m 处布设 2 眼污染扩散井，在填埋场地下水流向下游 30、50m 处分别布设 2 眼监控井。

综上，评价认为填埋场在认真落实各项以上措施的基础上，本工程产生的污水（渗滤液）对地下水及土壤环境产生影响较小。

6、运营期生态环境影响和保护措施

（1）占地对生态环境影响分析

本项目占地类型为林地，总占地面积 25.287 亩，属永久性占地，永久占地将彻底改变原土地利用性质，由原来的林地变成建设用地，植被被压占破坏，局部生态系统受到一定的影响，但不会改变场区周边现有环境功能，而且其影响范围在场区内。运营期满工程封场后，及时对填埋区进行植被绿化恢复，将在一定程度上补偿工程建设对地表植被的生态损失。

（2）对植被的影响分析

项目建设将会导致占地区域范围内植被破坏，但项目建成后植被破坏区域将覆土绿化。项目设计运营期 50 年，封场后填埋区进行植被绿化恢复，植被将恢复到项目建设前的水平或略有提高，届时植被破坏将得到恢复，从较长的时间尺度上来看，植被的破坏是暂时的和可逆的。此外，为防止场区内垃圾等物

质的飘散以及场地周边无关人员的误入，在填埋场外围设置一圈防飞散网，高6m。同时在围栏外侧种植一圈树木，树种配置侧柏（株距 2m，高度 2m，蓬径 1.5m），进场道路两侧种植行道树，树种配置金叶榆（株距 3m，胸径 15，分支点 3m），作为填埋场绿化隔离带，形成天然屏障，吸附扬尘污染物，构建“物理阻隔+生态缓冲”双重复合防护体系。因此，运营期满工程封场后，植被可以逐步得到恢复。

（3）对野生动物的影响分析

作业人员的活动和填埋作业过程中的机械噪声，对部分陆生生物的活动会造成干扰。本项目在填埋场周围设置防护网，会对野生动物产生一定的阻隔作用。根据生态现状调查，评价范围内野生动物较少，且区域无珍稀濒危野生动物存在，也没有大型的野生动物栖息地。通过区域恢复植被绿化管理，确保栽种的植物正常生长，可弥补项目对周边生态环境的影响。因此，本项目的建设对评价区内野生动物的影响很小。

（4）景观环境的影响分析

垃圾场在建设和运营期将大量的开挖地表，原有的地形地貌等被改变，区域原有的自然植被将被彻底地改变。原有的生态景观被人工建筑所取代，在垃圾场运营初期由于场区防渗的需要，将会有大面积的土地裸露，随着垃圾填埋区的增加和部分区域的封场，裸露的土地将被覆盖垃圾。封场后填埋区全部绿化，植被将恢复到项目建设前的水平或略有提高，届时植被破坏将得到恢复，从较长的时间尺度上来看，植被的破坏是暂时的和可逆的。

7、封场后环境影响分析

本项目服务期满封场后，环境影响主要是持续产生的污水（渗滤液）影响、填埋区表面扬尘影响和生态影响。

（1）污水（渗滤液）环境影响分析

填埋场封场后，部分地表雨水通过下渗等方式仍能进入填埋层，产生一定量的污水（渗滤液），因此，在封场后产生的污水（渗滤液）仍经导排系统进入污水（渗滤液）收集池，定期抽运至污水处理处置，不外排，对区域水环境及土壤影响较小。

（2）表面扬尘环境影响分析

植被恢复前期由于植被盖度尚未达到较好的程度，如遇大风干旱天气，会产生一定的扬尘，但是较填埋区未恢复植被时而言，裸露地表面积大大减少，扬尘产生量将大大减少，且恢复的植被将会削弱风速，风速减小，起尘量也会减少，扬尘将会得到一定的治理，影响范围和影响程度较运营期将会更小。植被恢复远期随着植被生长，植被覆盖度逐渐增大，最终植被恢复稳定后扬尘产生量将会非常微小，影响微弱。

（3）生态环境影响分析

封场期需先进行终场覆土，覆土时如遇大风、多雨天气会发生水土流失，因此，覆土要尽量避开大风、多雨季节，覆土后应及时恢复植被，避免土壤长期裸露带来的水土流失发生。封场期填埋区全部覆土后进行植被恢复，植被选用当地本土物种，选用生长旺盛的植株，植被恢复为乔灌草相结合的方式实施，林草成活率高，成林快，最终植被达到工程建设前该区域植被较好地段的生物量和覆盖度。植被恢复后区域绿化率比工程实施之前将有所提高，对于填埋区水土流失的治理将会起到积极的作用。此外，植被恢复后，由于区域生境的改善，野生动物将会逐渐进入，重新占据该区域，区域生物多样性逐渐恢复。

综上，在合理安排封场期覆土时间，并落实植被恢复的前提下，封场期生态影响较小。

8、环境风险分析

本项目为建筑垃圾填埋场建设项目，填埋场在运行过程可能存在一定的环境风险，如填埋场溃坝、强降雨等，都会对填埋场周围的土地、空气、地表水、地下水和生态环境，自然等环境造成较大的不利影响。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中附录 B，项目运营期不涉及的环境风险物质，Q＜1，风险潜势为 I，只进行简单分析。

（1）环境风险识别

①填埋场溃坝环境风险分析

本项目填埋场溃坝事故主要来自垃圾坝因人为灾害或自然灾害出现溃坝，因此诱发的水环境、大气环境及生态环境污染事故。

根据有关资料分析，填埋库环境风险主要由选址不合理，设计施工缺陷，运营操作和管理不规范、遭受地震等自然灾害导致库内压力失稳，产生库内堆

体滑坡形成泥石流或填埋库溃败后发生泥石流灾害。其中，溃坝后的泥石流灾害环境影响最严重，溃坝时溢流出库的灰渣泥石流会淹没下游地表植被、耕地、公共基础设施，下游有村庄分布还淹没村庄而造成人员伤亡和财产损失；泥石流进入水体后造成水体污染、堵塞河道，影响河道正常行洪，以至于带来更多的次生安全威胁。因此，填埋库溃坝后将产生环境污染、生态破坏、安全事故等风险事件。

②强降雨风险分析

本项目设立容量可满足年均填埋库区污水产生量的截洪沟，但如果降暴雨时截洪沟剩余容积不够时，未经处理的填埋库区污水会将填埋场内建筑垃圾带出场外，对周边环境造成污染。

③防渗、导排系统失效风险分析

防渗膜铺设过程中损坏，或由于光氧化作用使膜破损渗漏。导排系统是减少污水（渗滤液）产生量、减轻底部防水层压力的有效保障。横向集水网是以碎石或卵石为材料的盲沟，且横断面较大，堵塞或被腐蚀的可能性极小。应充分考虑污水（渗滤液）对材料的腐蚀性，经常维修检测管线和导流系统部件等，降低事故发生概率。

（2）拟采取的环境风险防范措施

①填埋场溃坝环境风险防范措施

1）建设单位给予高度重视，对填埋场从选址设计、施工、工程验收到运营应层层把关，并派专人负责管理，在固废堆放过程中配备管理人员，随时观察、监测，发现各种可能发生或正在发生的危害，及时进行处理，避免事故发生扩大。必须由具有资质的施工单位进行施工，严格按设计图纸要求施工，严禁偷工减料；施工现场监理到位，严格把关，确保施工质量；

2）严格进行规范管理，按设计要求设置专人严格管理，落实责任。确保场内排水系统和库周边截洪沟的畅通，在雨季特别是暴雨期应加强对主坝的巡逻检查，发现问题及时采取措施；

3）固废堆弃时应规范操作、严格管理，及时进行水土保持治理，并对其定期维护；

4）定期对垃圾堆体及坝体进行观察测试，及时对观测数据进行分析，确定

垃圾堆体及坝体的稳定性；

5）服务期满后，应按规定进行封场和日常管理、维护，并按有关要求进行生态或植被的恢复，确保填埋区的稳定。

②强降雨风险防范措施

1）场区截洪沟应按设计要求先行构筑，确保未被污染的强降水直接导出场外，减少暴雨对污水（渗滤液）收集池的冲击；

2）场底污水（渗滤液）导流系统施工严格按有关规定进行，填埋固废压实要严格按规程操作；

3）截洪沟应经常疏通，防止堵塞；

4）日常运行时，特别是在雨季时，尽量留出污水（渗滤液）收集池的剩余容积以调节强降雨的渗滤液；

③防渗、导排系统失效风险防范措施

1）严把基础层施工质量关，清除基础层中的尖状物，防止植物生长穿透HDPE膜。防渗膜外露部分应覆盖15～30cm的土层，以阻挡紫外辐射；

2）与防渗层接触的垃圾填埋层时，垃圾中的尖硬物体应拣出，防止压实机压实时挤压尖硬物体刺穿防渗层，如发现防渗层破损现象，应及时修正，不留后患；加强地下水日常监测，发现监测井水质异常，应立即分析原因提出控制污染扩大的措施；

3）一旦污水（渗滤液）导排系统失效，应尽快确定故障发生部位、排除方法及排除的可能性，以及填埋作业单元及整个填埋场继续使用的可能性；如需要重新埋插竖向导管，须考虑对防渗层的影响，同时采取对防水层保护的防范措施。

（3）环境风险应急预案

本次评价无论预防工作如何周密，风险事故总是难以根本杜绝，制定风险事故应急预案目的是要迅速而有效地将事故损失减至最小。评价建议企业制定突发环境事件应急预案，并报环保部门备案。项目运营过程中，应加强管理，注重突发环境事件应急演练，确保事故状态下及时做出有效地应急处置。

综上，在采取相关风险防范措施后，项目环境风险对环境影响较小。

9、环境管理与监测计划

（1）施工期环境管理

①对施工单位提出要求，明确责任，督促施工单位采取有效措施减少施工过程中施工扬尘、施工噪声和废水排放对环境的污染。

②定期检查，督促施工单位按要求收集和处理施工垃圾和生活垃圾。

③项目建成后，全面检查施工现场的环境恢复情况。

（2）运营期环境管理

①制定项目环境保护管理制度，制定年度环境管理工作计划，日常环境监测计划；

②企业应建立环境保护档案（包括环评、环保竣工验收、排污许可、污染源监测、环保设备运行记录、台帐及其它环境统计资料等）；

③积极配合环保行政主管部门的管理，及时申报企业排污情况及检查；

④开展定期、不定期环境与污染源监测，发现问题及时处理；

⑤开展员工的环保宣传与培训，提高环保意识教育，提升企业的环境管理水平，确保实现清洁生产、持续改进。

⑥维护环保设施的正常运行，对各种环保设施进行定期检查和维修，确保污染物达标排放。

⑦加强填埋区域的绿化管理，保证区域绿化面积达到设计提出的绿化指标。

⑧实施生态保护和生态恢复计划，高度重视区域景观问题，加强管理。

⑨定期维护检查填埋单元、坝体，防止出现裂缝事故，定期清洁截洪沟，防止堵塞。

（3）环境监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范工业固体废物和危险废物治理》(HJ1033-2019)中相关要求制定本项目的监测计划，项目运营期监测计划见表 4-7。

表 4-7　本项目环境监测一览表

监测对象	监测点位	监测项目	监测频率
无组织废气	厂界上风向 1 个点，下风向 3 个点	颗粒物	每季度 1 次
噪声	厂界四周各设 1 个点	连续等效声级	每季度 1 次
地下水	在选址地下游和可能出现污染扩散区布设 5 眼监测井，填埋场地下水流向上游布设 1 眼本底井；垂直填埋场地下水走向的两侧布设 2 眼污染扩散	pH、浑浊度、pH、溶解性总固体、氯化物、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、	每季度 1 次

	井；填埋场地下水流向下游布设 2 眼监控井	耗氧量、砷、汞、镉、六价铬、铅、氟化物	

10、环保投资

项目总投资 2146.82 万元，环保投资 83.55 万元，占项目总投资额的 3.89%。环保投资估算见表 4-8。

表 4-8　环保投资估算表

类型	污染源名称	环保措施	数量	投资估算（万元）
废气	作业、运输扬尘	洒水车降尘	1 辆	7
		运输车辆遮盖，作业区及时覆盖，并派专人洒水降尘、定时清扫	/	5
废水	污水（渗滤液）	填埋区建设渗滤液导排系统和收集系统，渗滤液用于库区表面洒水，不外排	计入主体工程	
	洗车废水	设1 座洗车台，洗车废水经沉淀池收集后循环利用	1 座	3
	生活污水	经沉淀池收集后用于厂区洒水抑尘	1 座	1.5
		厂区设置旱厕 1 座	计入主体工程	
噪声	填埋作业区	选用低噪声设备，定期保养等	/	2
固废	生活垃圾	场区内设置垃圾桶收集，定期清运至当地环卫部门指定地点	4 个	0.05
生态		进场道路两侧及填埋场外围设置绿化隔离带	600m^2	15
		填埋场顶面覆土后绿化	11700m^2	20
环境监测		填埋场设置地下水监测井	6 座	30
		其他例行监测以及落实环境管理制度	/	8
合计			83.55	

五、环境保护措施监督检查清单

内容 要素	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	作业区扬尘	颗粒物	建筑垃圾在卸车、摊平及堆存均采取洒水抑尘措施、设绿化防护带。	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)无组织排放监控浓度限值标准
	车辆运输扬尘		车辆均密闭运输、进厂道路及厂内道路进行硬化、做好洒水抑尘措施。	
地表水环境	污水（渗滤液）	pH、SS、COD、氨氮	库区渗滤液通过污水（渗滤液）导流系统导排，经污水（渗滤液）收集池（200m³）收集，定期抽运至黄龙县污水处理厂处理，不外排。	废水综合利用，不外排
	洗车废水	SS	设置洗车台，配套沉淀池，洗车废水经沉淀池收集后循环利用。	
	生活污水	COD、SS、氨氮	生活污水经沉淀处理后用于厂区洒水抑尘；厂区设置卫生防渗旱厕，定期清掏外运。	
声环境	机械设备	噪声	选用低噪设备，定期保养等。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准
电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	场区内设置生活垃圾垃圾桶收集，定期清运至当地环卫部门指定地点			
土壤及地下水污染防治措施	填埋库区底部和边坡做防渗处理；污水（渗滤液）经导排系统收集至污水（渗滤液）收集池，定期抽运至黄龙县污水处理厂处理，不外排；在选址地下游和可能出现污染扩散区布设 5 眼监测井，填埋场地下水流向上			

	游布设 1 眼本底井；垂直填埋场地下水走向的两侧布设 2 眼污染扩散井；填埋场地下水流向下游布设 2 眼监控井。
生态保护措施	填埋场周围设置绿化隔离带，建筑垃圾填埋场运营过程应做好抑尘措施减少扬尘颗粒物，填埋场封场后采取生态恢复措施。
环境风险防范措施	加强管理、制定环境应急预案等防范措施。
其他环境管理要求	①严格执行国家环境保护有关政策和法规。 ②工程建设必须严格执行“三同时”制度。并且项目建成投产后要加强环保设施的维护与管理，确保其正常运行，杜绝事故排放。 ③项目建成投产后应设环保管理人员，对各项环保措施的运行情况进行管理检查。 ④建立台账，记录原辅材料和产品名称、使用量、回收量、废弃量、去向等信息。台账保存期限不少于 5 年。

六、结论

项目建设符合国家产业政策，符合“三线一单”相关要求；在采取项目环评提出的各项污染防治措施后，可将项目对环境的不利影响控制在环境可接受的程度和范围内。从环境保护角度分析，本工程环境影响可行。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

项目 分类	污染物名称	现有工程排放量（固体废物产生量）①	现有工程许可排放量②	在建工程排放量（固体废物产生量）③	本项目排放量(固体废物产生量）④	以新带老削减量）（新建项目不填）⑤	本项目建成后全厂排放量（固体废物产生量）⑥	变化量⑦
废气	颗粒物（t/a）	/	/	/	1.952	/	1.952	/
	NO_X（t/a）	/	/	/	0.063	/	0.063	/
	SO_2	/	/	/	0.00002	/	0.00002	/
	CO（t/a）	/	/	/	0.033	/	0.033	/
	HC（t/a）	/	/	/	0.033	/	0.033	/
	HC+NO_X（t/a）	/	/	/	0.089	/	0.089	/
废水	/	/	/	/	/	/	/	/
	/	/	/	/	/	/	/	/
一般工业固体废物	/	/	/	/	/	/	/	/
	/	/	/	/	/	/	/	/
危险废物	/	/	/	/	/	/	/	/
	/	/	/	/	/	/	/	/

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①